ديفيد والنر تويس



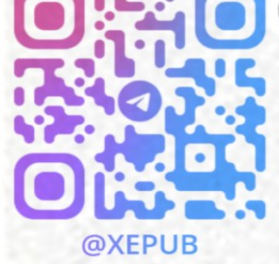
David

WALTNER-TOEWS

# هل نأكل الخنافس!



استقراء لعلاقتنا المتضاربة بالحشرات






# هل نأكل الخنافس؟

## استقراء لعلاقتنا المتضاربة بالحشرات

ديفيد والنر تويس

**أهديكم كتابي**

أُهدي هذا الكتاب لأحفادي،

إيرا وأنابيل ووينيدل ونيكولاس.

# صرصور في جولة

## مقدمة

هل رأيت الخطماوات الصغيرة؟

كان ألم ساقي مستمرًا، ورأسي ما زالت مُصابة بالدوار بعد رحلتي عبر المُحيط من تورنتو إلى باريس، ومثل الكثيرين من قبلي؛ أتيت إلى باريس مدينة النور؛ لتذوق الأكلات الفرنسية، ولكن على النقيض من الآخرين جئت -أيضًا- باحثًا عن اليرقات.

مررت ببوليفار دي باتينولس، ثم صعدت إلى منحدرات شارع كولينكور، وهو شارع متفرع من مونمارتر، بالقرب من كنيسة القلب المُقدس ومنطقة الملهى الليلي المُلحقة بها، والتي تقع بالقرب من أحد أماكن الاعتراف التابعة للكنيسة، وبعد السؤال عن الاتجاهات في العديد من المحالِّ التجارية بلغتي التي تمتزج فيها الإنجليزية الكندية مع الفرنسية، أشار إليَّ أحدهم بالتوجه إلى أعلى التلة، ثم بالنزول إلى أسفل الدرج وعبور شارع لامارك، ثم بهبوط مجموعة أخرى من الدرج وعبور شارع داروين، ثم بالنزول أسفل المنحدر الحجري في شارع دي لافونتين دي بيت، ورغم أهمية عبوري بشوارع تحمل عبق اثنين من عظماء علم الأحياء التطوري في القرن التاسع عشر، إلا أن انشغالي كان بالبحث عن مطعم «لو فيستن نو»، والتي تستقي اسمها من رواية الهلوسة «الغذاء العاري» التي كتبها ويليام س. بوروز.

وقد وصف موقع «بيزنس إنسايدر» هذا المطعم عام 2013 بأنه «مؤسسة عصرية بدائرة باريس الثامنة عشرة»، وبأنه أول مطعم في باريس تضم قائمة طعامه حشرات. وفي ذات الوقت؛ احتل المطعم مكانة على موقع عشاق الطعام الفاخر، والذي وصف أكل الحشرات بأنه «توجُّهٌ واعد» ذو أصل فرنسي في تناول الطعام، كما ورد ذكر للمطعم بأحد تقارير هيئة الإذاعة البريطانية حول الحشرات التي تصدرت قوائم الطعام في «المطاعم الفرنسية الراقية»، ورغم كل تلك النزعات الغذائية الغريبة؛ لا يزال السؤال

ملحًا: لماذا يبدو من الطبيعي أن يسافر إنسان عاقل لكي يأكل الحشرات بإحدى حانات باريس؟

وفي عام 2013؛ نشرت منظمة الأغذية والزراعة بالأمم المتحدة (الفاو) تقريرًا بعنوان: «الحشرات الصالحة للأكل- التوقعات المستقبلية للغذاء والأمن الغذائي»، وقد جاء فيه: «تُشكل الحشرات جزءًا من الأنظمة الغذائية التقليدية لما لا يقل عن ملياري شخص»، وأفاد التقرير أيضًا بأن «ما يزيد عن 1.900 صنف من الحشرات يُستخدم كطعام»[1]، ولكنى لم أعبأ كثيرًا بذلك، بل لقد جال بخاطري أن بعض الأشخاص يأكلون الحشرات بالفعل، فلماذا أهتم بهذا الأمر الغريب في مجال الطهي في ظل ما يحيط بالعالم من كوارث سياسية وبيئية؟

وفي مارس 2014؛ أطلقت منظمة «أطباء بيطريين بلا حدود» - كندا، في إطار برنامج أكبر يسعى نحو «تحسين سبل العيش والأمن الغذائي في لاوس وكمبوديا»، من خلال مشروع لتربية الصراصير على نطاق محدود، لكن قد ساورتني الظنون بشأن ذلك، وجال بخاطري سؤال: «هل تحولت الصراصير لحيوانات حتى تُصبح محل اهتمام للبيطريين؟ ألم تكن الحشرات في الغالب حاملة للآفات والأمراض؟ لكن عندما عزمت على تكبد عناء تقصِّي الأمر؛ انهال عليّ سيل من التقارير والمدونات والفيديوهات والكتب والأوراق، ويبدو أن عام 2014 كان نقطة تحول فيما يتعلق «بالحشرات الصالحة للأكل»، وهو ما نطلق عليه في وقتنا الحاضر «أكل الحشرات».

فما كان من (أرنولد فان هويس) وهو الكاتب الرئيسي لتقرير منظمة الأغذية والزراعة، إلّا أن نظم في مايو 2014 المؤتمر العالمي الأول حول مدى الاستفادة من الحشرات لإطعام الكثافة السكانية المتزايدة بالعالم. وبعبور المحيط الأطلسي إلى أمريكا؛ نجد أن دانييل مارتن، وهي إحدى عاشقات أكل الحشرات، ومُدَوِنة وتقدم برنامج عن السفر والحشرات يُسمى «فتاة تلتقي بالحشرات» وقد صدر لها كتاب بعنوان: «صالح للأكل: مغامرة في عالم أكل الحشرات والأمل الأخير لإنقاذ الكوكب». وعلى موقعها الإلكتروني؛ أعلنت مارتن بأنها قد أكلت «النحل والصراصير، وصرصور الليل،

والخادرة الطائرة، وديدان الشمع، وديدان الطحين، وديدان القز وديدان التبغ، ذات القرون.

وديدان الخيرزان، والجنادب، والحشرات الآكلة للأوراق، والجندب الأمريكي، والعقارب والعناكب السوطية، والحلزون، وبق البساتين، والرتيلاء، والزيز، والنمل القاطع للأوراق، ونمل الشرنقات، وخنافس الروث، والنمل الأبيض، والدبابير[2]، ويرقات الفراشات، واليعسوب، وبق المياه».

يا إلهي! أشعر بأن قلبي يكاد يتوقف عن النبض، وسألت نفسي: «ماذا تبقى من دنيا الحشرات لم تأكله هذه المرأة بعد؟»

وقد اجتاحت موجة عارمة من المزاعم المدهشة عبر المناطق الطبيعية المشهورة بالزراعة والطعام، مفادها أن الحشرات غنية بالبروتينات أكثر من غيرها من الماشية الأخرى، علاوة على ما تحتويه من قدر أكبر من الدهون غير المشبعة النافعة، وهي- في أغلب الأحيان- غنية بالمعادن الأساسية لتكوين الصفائح الدموية كالحديد والزنك. علاوة على ذلك؛ فإن نسبة الغازات المسببة للاحتباس الحراري، والتي تنبعث عن تربية الحشرات أقل بكثير، كما أنها تحتاج إلى مساحات أقل من الأراضي، وتستهلك كميات أقل من الماء، أي أنها لا تحتاج سوى موارد قليلة، بل إن بعضها يقتات فضلات الطعام مقارنة بنظيراتها من الماشية الأخرى، ولا تحتاج الحشرات إلا للحد الأدنى من المقومات الطبيعية لكي تنمو وتتكاثر؛ في حين تُدرُّ تربية الحشرات دخلًا متزايدًا، وتوفر عناصر غذائية جيدة للأسر المعتمدة على الزراعة في المناطق الفقيرة من العالم. وقد صرح أحد الكتّاب في مقال كتبه بمجلة «إكونومست» بأنه يمكن للنساء في المناطق الريفية الاستوائية أن تحقق العديد من المنافع، فيما يتعلق بكل من الرفاهية الاقتصادية، والصحة الشخصية بفعل زيادة استهلاك الحديد والكالسيوم[3].

وكان من جملة ما اكتشفته؛ أن تلك لم تكن مجرد محاولة أخرى «لمساعدة الفقراء»، ففي مايو 2015؛ شاهدت في (لانغلي)، بكمبوديا البريطانية شاحنات تتخلص من نفايات الخضروات في مزارع إنتيرا، حيث تتغذى عليها يرقات الذباب، وبالتالي تتحول النفايات إلى بروتينات مركزة

لتغذية سمك السلمون والدجاج، لتحل محل طعام الأسماك التقليدي ومسحوق فول الصويا، لأن كلاهما مسؤول عن آثار سلبية بيئية خطرة[4].

وفي مناطق (بيتربره) الريفية، بأونتاريو، حولت شركة (إنتومو فارمز)[5] حظيرة للدجاج إلى مزرعة قائمة على الوعي البيئي لإنتاج الصراصير وديدان الطحين المشوية وكذلك مسحوق البروتين المكون من الصراصير المطحونة، وذلك لتجهيزها للاستهلاك البشري. فانتهزتُ فرصة وقوفي بجوار أفران الخبز المصنوعة من الفولاذ؛ وجمعت عينات من الصراصير المحمصة ذات التوابل المغربية.

وعلى صعيدٍ آخرٍ من المجال التقني؛ أيد (أنطوان هوبرت) الفائز بجائزة معهد ماستشوستس التقني تحت سن الخامسة والثلاثين لعام 2015 بفرنسا، ورئيس رابطة مربي الحشرات بأوروبا، والرئيس التنفيذي لشركة (ينسكت)؛ التكنولوجيا الحيوية التي تستعين بالحشرات كمصادر للمنتجات الحيوية الغذائية النشطة، حيث يرى في استخدام هذه التقنية المتطورة للحشرات «طفرة تقنية» من شأنها تغيير منظور الزراعة العالمية. ويعرِّف كلايتون م. كريستنسن الأستاذ بكلية الأعمال بجامعة هارفارد مصطلح الطفرة التقنية الذي صاغه بأنه: «التكنولوجيا التي تحقق تغييرًا جذريًا، ليس فقط في التقنيات القائمة، بل وفي أنساق الأعمال التجارية والضوابط الخاصة بسوق معين، لينتقل هذا التغيير إلى قطاع الأعمال والمجتمع ككل»[6].

إلى أين يأخذنا كل ذلك؟

وضع كوفي عنان -الأمين العام السابق للأمم المتحدة- في مقدمة كتابه «دليل طهي الحشرات: غذاء لكوكب مستدام» طبعة 2014؛ تصورًا للعالم وقد بات يتحدث عن الحشرات كغذاء؛ مما يوفر تغذية مستدامة لها أهمية اقتصادية وبيئية، علاوة على تحقيق الأمن الغذائي للمجتمعات في جميع أنحاء العالم.

لذلك قبل أن آخذ عينات من الوجبات الخفيفة الموجودة بمطعم «لو فيستن نو»؛ كان رأسي يعج بالأفكار؛ حين أيقنت أن الحشرات بصدد تغيير

كل خلفيتي عن الطعام والتغذية والزراعة، ولم أستطع منع نفسي عن التساؤل: كيف فاتتني كل هذه المعلومات؟

كان مطعم «لو فستين نو» عبارة عن حجرة لا يتجاوز اتساعها بضعة أمتار، ويكسوه الظلام، ومغطى بالأخشاب، ومجموعة من الملاحظات بخط اليد والمثبتة على ألواح النوافذ الزجاجية التي تشكل المدخل المظلم. وعلى مقعدين منخفضين بجانب الطريق، جلس رجل وامرأة يستندان على الزجاج ويحتسيان كوبان من البيرة، ويتجاذبان أطراف الحديث بهدوء بعد ظهيرة أحد الأيام الدافئة. أما المحالُّ التجارية على الجانب الآخر، فكانت قد أغلقت، بينما يقبع في الداخل بار معقوف الشكل يشغل الطرف البعيد من الغرفة الصغيرة، ويفضي إلى ممر معتم إلا من ضوء خافت، جلس به نحو اثني عشر شخصًا على مقاعد تشبه تلك المستخدمة بالكنائس، يحتسون البيرة ويشاهدون فيلم «مغازلة الحجر» بترجمة فرنسية: كم يبدو مايكل دوغلاس وكاثلين ترنر في ريعان شبابهما! (كما لم يعترِ مظهر داني ديفيتو أي تغيير).

أما مظهر النادل (أليكس كابرول) بابتسامته الساخرة ولون بشرته المائل للسمرة وشعره المموج الذي تعلوه قبعته المثقوبة المصنوعة من القش الخشن، فيذكرني بالطراز العتيق الذي يعود لعام 1968، حيث تتنامى إلى مسامعنا أغنية (أرلو غوثري) «الدراجة النارية»، وعندما طلبت تناول الحشرات، أشار إلى لوح قائمة الطعام، وسألني أي صنف أُريد.

فأجبته: «جميعها»، أملًا ألا أُشبه كثيرًا ذلك النوع من آكلي الحشرات بأغنية «السيد كريوزوت» التي غناها مونتي بايثون.

وأشار (إيلي دافيرون) رئيس الطُهاة بالمطعم في تقرير هيئة الإذاعة البريطانية إلى أنه: «يمكننا أن نسلك أحد طريقين في قضية أكل الحشرات، أولهما ما تقوم به الصناعة الزراعية من تحويل الحشرات إلى مسحوق بروتيني، لكني أود التذكير بفكرة أن الحشرات مخلوقات حقيقية، وحيوانات كاملة».

فتردد صدى هذه الكلمات بداخلي، حيوانات حقيقية كاملة! وحاولت أن أستوعب الأمر على هذا النحو، لكني وجدت صعوبة بالغة في تقبل الأمر، فما

كان مني إلا أن هدَّأت من روع نفسي قائلًا: «استعد لطلب الطعام، ثم اطلب، وباشر تناوله؛ إنه مجرد طعام».

وأوضح (كابرول) أنه بحلول شهر أغسطس، بداية الإجازة الموسمية للكثير من الباريسيين، لم يكن (دافيرون) متواجدًا بالمطعم، ولم يكن المطبخ مُجهزًا بالكامل، ولم يتوفر من الستة أصناف من الحشرات الواردة في قائمة الطعام سوى خمسة، كما أن كمية البق المائي العملاق لم تكن كافية بالمطبخ، ثم ناولني كأسًا من أحد أنواع البيرة يدوية الصنع التي يشتهر بها المطعم، فاحتسيته متسائلًا عما إذا كنت قادرًا على إقناع عقلي بأن تناول الديدان والصراصير أمر عادي.

سألت (ألكس) عن مصدر هذه الحشرات، فأجابني بأن بعضها يرجع مصدره إلى جنوب شرق آسيا-وقد كان مغادرًا اليوم التالي إلى كمبوديا لمعاينة بعض الأصناف الجديدة- كما أنهم يحصلون على الصراصير والديدان من أحد المربين والموزعين الفرنسيين يُدعى (جيميني كريكت). فتذكرت على الفور الحشرة المُتحدثة في فيلم ديزني (بينوكيو) التي كانت تحمل نفس الاسم، وتذكرت حينئذ قصة كارلو كولودي الأصلية، ذلك المخرب الصغير ذو العقل الخشبي الذي قتل الصرصار الصغير في نوبة من الغضب عن طريق رمي المطرقة بوجهه. وفي نسخة ديزني؛ كان الصرصار شخصية ظريفة وحكيمة ولا يُعقل أن تلقى تلك الشخصية الرقيقة حتفها قتلًا. فجال بخاطري نفس السؤال: «أتأكله؟» وهل سيخلف أكل الصرصار نفس الأثر السيء الذي يخلفه أكل الغزال (بامبي) وفقًا لأخلاقيات عالم ديزني؟ واكتشفت بعد ذلك بأن اسم المُربي منسوب إلى أحد مؤسسي المزرعة، والذي يمكن اعتباره إشارة تحذيرية لما قد ينشأ من مخاطر نتيجة لتبادل العلامات التجارية عبر الثقافات.

وبعد حوالي عشرين دقيقة؛ حضر (ألكس) حاملًا خمسة أطباق صغيرة، قُدمت كمقبلات، ورُتبت الحشرات عليها بعناية، إلى جوار كل صنف منها التين والطماطم المُجففة والزبيب والفواكه الاستوائية المُجففة والمفرومة. ارتشفتُ البيرة وتطلعت للطعام المستقر أمامي؛ خنفساء القمامة

والصراصير، والجنادب الكبيرة والنمل الأسود الصغير، واليرقات ذات المناقير، والتي اتضح بعد ذلك بأنها يرقات سوس النخيل.

طلبت كأسًا آخر من البيرة، ثم قضمت إحداها بحرص ومضغتها بتأنٍ، وتناولتها جميعًا. كانت الصراصير والجنادب مقرمشة ولم يكن لها نكهة قوية، وكان النمل لاذعًا وذو نكهة مميزة، بينما كانت يرقات سوس النخيل مطاطية مثل التين المُجفف، وكانت الأطباق دهنية لا تختلف كثيرًا عن الأطباق الشعبية المعتادة. وظننت بأنه مع كوبين من البيرة يدوية الصنع وبرفقة صحبة من الأصدقاء، ستمر تجربة أكل الحشرات على ما يرام.

لكن لسان الحال كان يهتف بالسؤال الجوهري: «هل ستعتبر الحشرات أساسًا للأمن الغذائي العالمي مستقبلًا؟».

وفيما بعد؛ تنزهت وتجولت بالأزقة والشوارع بين جمع السياح في حي (مونمارتر) والمناطق المُحيطة به، وغمرتني السعادة؛ لتخطي تحدي مطعم الحشرات بباريس دون أن أعاني أي نوع من أنواع هلوسة الصراصير العملاقة. ومنذ أن سمعت باسم هذا المطعم؛ لم تفارق رأسي التخيلات بالحشرات العملاقة بحجم البشر بفيلم «الغذاء العاري» (لديفيد كرونبرغ)، وتساءلت عن سبب اعتقادي بأن تناول الحشرات أمرًا غريبًا أو مثيرًا للاشمئزاز، وما الفارق بين تناول الحشرات في إحدى الحانات وتناول أجنحة الدجاج المقلية؟ وهل سيصبح هذا الخليط من البيرة الممزوجة بشعوري بالجرأة والاشمئزاز هو الطقس الغالب عند تناول الحشرات مستقبلًا؟ أم سيتحول أكل الحشرات من مغامرة تُثير الغثيان إلى أصناف طعام صحية عادية، تستند في منطلقاتها النظرية على ما يحمله مُصطلح «الحشرات الصالحة للأكل» من دلالات إيجابية على تناول الحشرات كغذاء لدى العديد من أنصار هذا المذهب؟

وبعد أقل من أسبوع من زيارتي لمطعم (لو فستين نو) بباريس، زرت مدينة (فيينتيان)، عاصمة جمهورية (لاو الديموقراطية الشعبية)؛ لأنعم بأمسية استرخاء مع (توماس فيجل) مدير مشروع تربية الصراصير بمنظمة (أطباء بيطريين بلا حدود)، وبعد أن احتسينا أكواب البيرة، تقاسمنا طبقًا كبيرًا من

الصراصير المقلية مع الثوم والليمون الأخضر. ومن موقعي داخل الحانة؛ أطلت النظر إلى بعض اللاوسيين الذين يجلسون على الطاولات الممتدة عبر واجهة الأبواب المنزلقة الواسعة وفي الباحة الخرسانية المُطلة على الشارع، ثم تنامى إلى مسامعي من جهاز التلفاز المُستقر فوق منضدة الصرّاف عزف المغنيين التايلانديين بألحانٍ مختلفة، مع كلمات تتراقص عبر الشاشة، تراقص معها عدد من الشباب في العشرينات بالغناء عن انكسار القلوب والحب الضائع في حيوية وانتشاء وهم شبه سكارى، وقد اتضح ذلك من مخالفة أصواتهم للحن الأغنية. اكتشفت أنه ليس هناك أحد يتعجب من تناولي أنا و(توماس) للصراصير المقلية، ولم يكن هذا تحديًا، بل لم يظهر على ملامح أحد الشعور بالاشمئزاز وكأن الأمر معتاد في (فيينتيان). ولكن ماذا عن انتشار الأمر على نطاق عالمي؟

خلال بحثي الذي أجريته على مدار عامي 2015 و2016، والذي تناول علف الماشية في اليابان؛ قمت خلالهما بزيارات لمزارع الحشرات والحانات والمطاعم في كولومبيا البريطانية وأونتاريو وفرنسا وإنجلترا ولاوس واليابان وأستراليا، وقراءة المئات من الكتب والأوراق العلمية والتقارير الإخبارية، وبدأت أتساءل: «هل نحن بصدد وضع طبيعي جديد- وإن كان الأمر كذلك؛ كيف سيكون حال ذلك الوضع؟ هل سيكون هناك -كما تصور كوفي عنان- شبكة للتجارة تربط بين المزارع الأسرية ومنتجي الأعلاف في أمريكا الشمالية وأوروبا وجنوب شرق أسيا وأفريقيا؟

هل سيحتكر البعض إنتاج الجراد أو الزيز، بينما سيبحث آخرون عن الأرَضة أو الدبابير أو النحل أو الجنادب بشكل موسمي كمصادر للغذاء؟ هل سأصبح قادرًا على التجول في محل البقالة المحلي بين مائة صنف من البطاطا ورقائق الذرة لأجد بجوارها أكياس صراصير بنكهة المشويات؟ هل توجد صراصير محظورة؟ وما سبب الحظر؟ كيف يمكن إدارة الحشرات داخل النظام الغذائي؟ هل ستكون غير محددة بصنف كنحل العسل[7]، أم على نحو مُكثف مثل دود القزّ والصراصير؟ هل يمكن طحن معظم الحشرات، واستخدامها كمكونات غنية بالطاقة والبروتين في أعلاف الحيوانات، وكقوالب طاقة لمهووسي اللياقة البدنية؟

لقد تيقنت من رحلاتي أن عالم استخدام الحشرات كمصدر للغذاء والأعلاف أكثر تعقيدًا وإثارة وتغيرًا، ويتجاوز كونه مجرد طبق حشرات كمقبلات على طاولة العشاء. ويحضرني هنا مقولة (جون هولدين) عالم الأحياء الشهير: «إن أكل الحشرات ليس فقط أكثر تعقيدًا وغرابة مما نتصور؛ بل يتخطى حدود التصور والخيال في التعقيد والغرابة»[8].

وقد توصل (أرنولد فان هويس) -في كلمته بحفل وداعه كأستاذ في علم الحشرات الاستوائية في جامعة (فاخنيجن) بهولندا- إلى أن «هناك العديد من الفوائد لاستخدام الحشرات كمصدر للغذاء والأعلاف وتفضيلها على اللحوم التقليدية، فهناك احتمال كبير أن تُصبح الحشرات قطاعًا زراعيًا جديدًا، وتدخل في صناعة الأغذية والأعلاف»[9].

ويفتح هذا النوع من التوجهات التي ينادي بها (فان هويس) وزملاؤه المجال أمام الاعتقاد بأن تزايد أعداد الأوروبيين المحافظين والقطاع الاستهلاكي بأمريكا الشمالية، علاوة على الأطر التنظيمية العتيقة أو تلك التي يجب توافرها، والاتفاقيات التجارية، هو ما يشكل أكبر التحديات التي تواجه تناول الحشرات، ولا يختلف اثنان على أهمية هذه الاعتبارات، ولكن دراسة الموقف بمزيد من الروية ستفضي بلا شك إلى وجود سبب وجيه لإعادة النظر في ما تستند عليه هذه القضية من إطار نظري. ويؤكد الملخص التنفيذي لتقرير منظمة الأغذية والزراعة لعام 2013، أن «الإمكانات الهائلة» لأكل الحشرات لا يمكن تحقيقها دون إجراء المزيد من البحث وتوثيق أفضل للقيمة الغذائية للحشرات، وكذلك أثرها البيئي بالنسبة لمصادر البروتين الأخرى. وقد أشار (فان هويس) إلى ضرورة «إيضاح المنافع الاقتصادية الاجتماعية التي يمكن أن تنتج عن جمع الحشرات وتربيتها؛ وذلك لتعزيز الأمن الغذائي في المجتمعات الأكثر فقرًا على وجه الخصوص»[10].

وبالنسبة لأولئك الذين نشؤوا في ظل ثقافات لا تعرف أكل الحشرات، وُجهت الكثير من الجهود المتعلقة بأكل الحشرات في العقود القليلة الماضية إلى الشق الغذائي في السلسلة الغذائية التي تبدأ بالزراعة وتنتهي بمائدة

الطعام، ولطالما أعاد المؤيدون نفس السؤال مرارًا وتكرارًا: لماذا لا يأكل الناس الحشرات؟

وكان مقصدهم من هذا السؤال: لماذا لا يأكل ذوو الأصول الأوروبية الحشرات؟ إن نبش وتدمير الجذور الثقافية المؤصِلة للشعور بالاشمئزاز من استخدام الحشرات كمصدر للغذاء، وإقناع الناس بإدخال الحشرات كجزء من خطة الوجبات اليومية، قد أصبح- من هذا المنظور- جزءًا من الحياة اليومية، ويمكن تناوله في عدد من الأبحاث حول مواقف المستهلك والإعلانات الترويجية البراقة، والتي قد يندرج بعضها تحت فئة الابتزاز الأخلاقي، وذلك لما يراه مَن لا يأكلون الحشرات في هذا التوجه من عدم اكتراث بقضايا البيئة.

هناك شق آخر لهذه المشكلة المعقدة، ألا وهو استدامة الإمدادات، وما هي كمية الغذاء التي يمكن أن ينتجها الكوكب بشكل مستدام؟ لأن ذلك المنحى ينطوي على تساؤلات عدة، منها: هل الغرض هو استخدام الحشرات كمصدر غذائي للبشر أم كعلف للحيوانات؟ وهل تنمو الحشرات بصورة طبيعية أم تُربى تحت ظروف خاصة؟ وإذا كانت الحشرات تنمو في البرية، هل يُشكل استغلال البشر لها خطرًا على وظائف هذه الحشرات في الأنظمة الطبيعية؟ تستند معظم الحجج البيئية الداعمة لاستخدام الحشرات كغذاء -خاصة في أوروبا وأمريكا الشمالية- على افتراض أننا سنربيها. فهل ستُصبح هذه المزارع مختبرات مزودة بالتكنولوجيا المتقدمة وتُدار عن طريق أجهزة الكمبيوتر، كما هو الحال في مزرعة (ينسكت) بفرنسا؟ أم أنها لن تعدو كونها مزارع تقليدية، مثل (إنتومو) في كندا؟ وكما اتضح لنا خلال القرن الماضي؛ أنه لا تتساوى جميع الطرق الزراعية في مستوى مراعاتها لقضايا البيئة، ولا في استدامتها.

ولوضع هذه الأسئلة في سياقها الصحيح، قد يكون من المفيد تناول المنهجيات الأخرى في تربية الماشية.

لقد ورثنا عن أسلافنا فكرة أن الأبقار والدجاج والخنازير هي الحيوانات المناسبة كمصادر للطعام، ويرجع ذلك إلى أن هذه الحيوانات كانت هي

المتاحة في محيط الأسر والعائلات التي عرفناها. وفي عام1600 تقريبًا؛ أعلن (هنري الرابع)، ملك فرنسا؛ أنه كان يطمح أن يملأ وعاء كل فلاح بدجاجة في يوم الأحد من كل أسبوع، ومنذ ذلك الحين؛ اقتصرت ممارسات تربية الدجاج والخنازير والبقر في أوروبا وأمريكا الشمالية على هدف واحد؛ وهو توفير اللحوم منخفضة التكلفة لجميع الأسر، وحبذا لو كان ذلك بشكل يومي.

وللوهلة الأولى؛ يبدو أن هذا الهدف لا يختلف كثيرًا عن حلم العلماء المعنيين بدراسة الحشرات الصالحة للأكل بغرض تعزيز الأمن الغذائي العالمي، بل إنه منذ قرن مضى؛ عندما عكفنا على تصميم الأنظمة الغذائية وأنظمة الأمن الغذائي؛ لم نتفهم الكثير من التعقيدات البيئية والاجتماعية وقضايا التغذية والطاقة، والعواقب غير المتوقعة الناشئة عن التركيز على هدف واحد في كل مرة؛ فحين انصبّ جلّ التركيز في آونة ماضية على توفير دجاجة أو بقرة أو خنزير لتغذية كل أسرة، جاءت الطرق المؤدية لذلك عشوائية، ولا تأخذ في اعتبارها العواقب الوخيمة والثمن الباهظ الذي تدفعه البيئة، والمتمثل في تدمير أنظمتها وتغير المناخ وانتشار الأمراض وعدم المساواة على أساس المال والجنس والنوع والعرق والنفوذ السياسي. وقد عززت أنظمة الأغذية الزراعية لدينا السلطة الأبوية التقليدية (وهذا الوصف أكثر من مجرد استعارة)، من خلال استخدام العلم والتكنولوجيا كوسائل لازدهار العقول وتعلم أشياء جديدة، وأيضًا كوسائل لتأمين جدران الحصن الزراعي الصناعي، لذلك لم يأت مصطلح «الأمن الحيوي» من فراغ.

لقد أدت الطريقة التي نتبعها في تربية الماشية إلى حدوث اضطرابات جسيمة في المياه والعناصر الغذائية المتواجدة بالأنظمة البيئية العالمية، مما أسفر عن تراكم أكوام كبيرة من الروث الملوِث للمياه في مناطق أخرى. وها هي عدوى (إي كولاي) المسببة للإسهال الحاد وأمراض الكلى، والتي اكتُشفت لأول مرة في الهمبرغر قد انتشرت في كافة جوانب نظامنا الغذائي الزراعي. ناهيك عن تسربات النيتروجين إلى الممرات المائية ووصوله إلى مستودعات المياه الجوفية، مما أدى إلى ندرة المياه الصالحة للشرب في العديد من أماكن الزراعة المُكثفة، وكذلك أدت الطرق المُتبعة في تربية الدجاج إلى انتشار البكتريا المنقولة عن طريق الطعام بشكل وبائي، مثل

السالمونيلا والعطيفة، ولقد عانت المملكة المُتحدة من ارتفاع مستويات التلوث بالعطيفة الناتج عن جثث الدواجن، مما حدا بوكالة المعايير الحكومية بالمملكة المتحدة في عام 2015 إلى حث مستهلكيها بعدم غسل الدجاج النيء وطبخه جيدًا بحالته غير المغسولة. وكان مصدر قلقهم الأساسي ينبع من انتشار البكتريا في الأجواء المُحيطة بالمطبخ نتيجة الغسل.

ثم ظهرت بعد ذلك أنفلونزا الطيور وأوبئة الأنفلونزا الموسمية التي تؤثر على مئات الآلاف من البشر سنويًا، والتي نتجت عن انتقال الفيروسات عبر المجاري المائية إلى الخنازير والدجاج والبشر، وقد نتجت هذه العواقب غير المقصودة عن التغييرات المنهجية حسنة النية التي نتبعها خلال مراحل إنتاج الغذاء وتوزيعه.

وحتى عهد قريب؛ شكك القليلون في خيارات أسلافنا ذوي الرؤى والمنطلقات التطورية، ولكن ما حدث قد حدث، وما هو كائن قد بات واقعًا، فللمرة الأولى على مر التاريخ؛ يمكننا الآن أن نتخذ قرارًا مدروسًا برغبتنا في تناول أنواع الماشية الصغيرة ذات الستة أرجل-وهو المسمى الآخر الذي يطلق على الحشرات المُستزرعة- على مائدة العشاء، وعندما نأخذ إضافة الحشرات إلى قائمة الطعام بعين الاعتبار؛ تسنح لدينا فرصة غير مسبوقة للإلمام بتاريخنا، وإدراك أن بوسعنا الاختيار بين اصطياد الحشرات أو تربيتها، وإذا لجأنا للخيار الثاني؛ فقد فُتح أمامنا المجال لتحديد الكيفية والمكان الملائمين لفعل ذلك. وخلافًا لأسلافنا الذين انطلقوا في مناحٍ شتى دون أساس منهجي في عالم غيرت الثروة الزراعية ملامحه؛ فقد حبانا الله بخلاصة عصر زاخر بالأبحاث الثقافية والاقتصادية والعلمية المُكثفة.

وليس بالضرورة أن تكون جميع المزارع كبيرة، أو أن توزع جميع أنواع الطعام على نطاق عالمي، أو بوفرة، أو أن ينال رضا الجميع.

يعَد تناول الطعام أحد أساسيات الوجود البشري؛ حيث تدخل البيئة إلى أجسادنا في صورة أطعمة حيوانية ونباتية ومعدنية، وتعيد تشكيل نفسها لتمتزج بالدم واللحم محددة هويتنا، لذا قبل التوجه بكل حماسة نحو المطبخ لإشباع رغباتنا، علينا أن نتعرف عن كثب على تلك الحشرات، من خلال

محاولة إيجاد إجابة عن الأسئلة التالية: ما هذه الحشرات؟ وما نشاطها البيئي قبل أن تقتحم حياتنا وتطرق علينا الأبواب؟ هل أتت من مكانٍ بعيدٍ؟ هل تم تربيتها بصورة إنسانية؟ وإذا كان الاشمئزاز هو شعورنا الملازم تجاهها، فما السبب؟ هل كان ذلك نتيجة لرد فعلي تطوري لأطعمة يُحتمل أنها سامّة، أم أنه نتاج ثانوي للندرة في بعض الأنظمة البيئية؟ أو ربما مجرد طريقة للتمييز بين ما هو دخيل على الأنظمة الاجتماعية، وما هو متوافق معها؟ وإذا كانت إجابتنا معروفة، فهل يرجع ذلك لرغبة الرؤساء التنفيذيين للمشروعات الصناعة الزراعية في حماية نفوذهم وأموالهم التي استثمروها في هذه المشروعات، والحيلولة دون وجود منافسين جدد؟ أم أن الأمر ينعطف بنا نحو قضايا أخلاقية؟

تتعلق بعض الأسئلة التي تدور حول استخدام الحشرات كمصدر للغذاء بأمور فنية وعلمية، وبعضها الآخر يرجع لأسباب ثقافية وعرقية، وما قد يسميه بعض الناس أسبابًا روحية، في حين ترتبط بعض الأسئلة الأخرى- وربما هي الأكثر تحديًا على الإطلاق- بأسباب تنظيمية وقانونية وإدارية. وفي أوائل ثمانينيات القرن الماضي؛ اشتركت في العمل مع مائة مزارع من منتجي الألبان بشتى مناطق مقاطعة أونتاريو، ومن بينهم من كان يرغب في التسويق لألبانهم كمنتجات عضوية؛ لأن ذلك ما يريده المستهلكون على حد زعمهم، وبإمكان المزارعين إنتاج كميات كبيرة من اللبن باستخدام الأساليب العضوية، إلا أنه في ظل عدم تيقن الحكومات في الوقت الحاضر -على ما يبدو- من كيفية تنظيم استخدام الحشرات كغذاء وعلف، فقد بات الجميع لا يدرون كيفية إحداث التناغم المرغوب بين المنتجات العضوية والمنظومة الغذائية الحالية التي تسعى للأخذ بأسس المعايرة على نطاق واسع بدلًا من تبني منهجيات التنوع، ومن هنا جاءت رغبة المزارعين في الاستناد على شهادات معترف بها ومعتمدة قانونًا، كما احتاجوا إلى محطات معالجة مُخصصة لمنتجي الألبان العضوية، وحال رغبة المحلات التجارية في بيع هذه المنتجات، فهم بحاجة إلى إمدادات ثابتة. لكن ليس من المستبعد أن يكون ذلك مجرد وجه آخر لحالة «أربح كثيرًا أو أخرج من السوق». وفي نهاية المطاف، توصل منتجو أونتاريوا إلى حل المشكلة الاقتصادية واسعة النطاق،

من خلال تأسيس تعاونيات للمزارع الأسرية والعمل مع منتجي الألبان الآخرين والحكومات لوضع إطار تنظيمي، وكذلك مع رجال التصنيع لوضع آليات لتوصيل منتجات الأبقار إلى المستهلكين، وها هو اليوم قد أتى؛ والذي يمكنني فيه العثور على مثل تلك المنتجات بمحلات البقالة بالمدينة، وشراء ألبانهم وأجبانهم كأي منتج آخر.

والسؤال الذي يطرح نفسه الآن هو: هل سيسلك منتجو الحشرات نفس النهج إذا صارت الحشرات جزء أساسي من نظامنا الغذائي بعد أن كانت كائنات عديمة النفع؟

لقد اتخذت على عاتقي أن يكون هذا الكتاب مسرحًا لمثل هذه التساؤلات وغيرها الكثير والكثير. وبينما نُفكر مليًا في إضافة الصراصير وديدان الطحين إلى أطباقنا؛ آمل أن ننظر إليهم بنظرة شاملة، وليست فقط بصفتها مصدرًا مُستدامًا للبروتين، كما آمل أن نشعر بالصدمة والفزع والدهشة، وأن نتساءل ونتفكر في هوياتنا، وإرثنا من الحقوق والمواثيق الحيوية والاجتماعية. كما أرجو ألا تُشعرنا الحشرات التي سنتناولها بعدم الارتياح، بل نتعامل معها بأريحية وتناغم أكثر.

وإذا كان كتاب (دانييلا مارتن) «الطعام الصالح للأكل»، هو دليلك التاريخي السريع إلى عالم أكل الحشرات، فيمكنك تخيل هذا الكتاب كدليل تحذيري أيضًا، ويمكنك اعتباري مثل السيد/ أبل غيت من فيلم «التق بأسرة أبل غيت» الذي يرجع تاريخه إلى ثمانينيات القرن العشرين، حيث يتظاهر فرس النبي بأنه أب عادي من الضاحية، ينتظر أمام الباب سائلًا: من هو الشاب الذي ترغبين في الزواج منه؟».

وفيما يتعلق بأكل الحشرات، لدينا الفرصة لطرح الأسئلة، ولاتخاذ قرارات صائبة، بدلًا من تكرار ما دأبنا عليه، فمن المؤسف أن تضيع هذه الفرصة هباءً.

# الجزء الأول

# الالتقاء بالخنافس!

حسنًا، سنأكل الحشرات، أليس كذلك؟ أي واحدة منها؟ ما أسماؤها؟ كم عددها؟ ولماذا يوجد العديد منها؟ هل هي حقًا مغذية كما يقول البعض؟ هل تناول الحشرات في صالح كوكبنا؟ هل أكل الحشرات هو أفضل وآخر رحلة للانتقال من واقعنا المرير إلى جنة أغنية فريق (البيتلز) الأشهر «أوب لا دي أوب لا دا» حيث تستمر الحياة؟ هيا بنا لنبدأ رحلتنا.

أهتف باسمك

إذا ما رأيتك يومًا

لم أكن لأعرف اسمك

كنت أنا و(ألان ين) نستمتع بشراب مساء صيفي سعيد على مركب لصديق في ملبورن بأستراليا، و(ألان) هو عالم أحياء أسترالي أمضى عقودًا في دراسة الحشرات وعلاقتها بالبشر، لذا فور علمه بموضوع كتابي هذا؛ انهالت أسئلته على رأسي: لماذا أرغب في تسميته (هل نأكل الخنافس؟)، وهل أنوي الكتابة فقط عن الخنفساء الصالحة للأكل؟ وماذا عن باقي الحشرات؟

بالطبع كان سؤالًا في محله: لماذا الخنافس؟ أعترف أن الأمر بدأ بمزحة، فكم كان لتلك الطرائف اللفظية عن فريق (البيتلز) الغنائي تداعب أفكاري، لدرجة أني لم أتمكن من مقاومتها حين كنت بصدد اختيار عنوان لكتابي، فهي طرفة تسويقية جيدة. وبدا لي أن العثور على تفسير منطقي ليس بالأمر العسير، ففريق (البيتلز) كان يؤذن ببداية جديدة وثورة في الموسيقى الشعبية، مثلما كان العصر الكامبري بداية للعصور الجيولوجية، ورغم ما لاقوه من بداية صعبة، وولادة متعسرة لموهبتهم الموسيقية؛ تطورت موسيقاهم خلال أعوام قلائل، ملهمين بذلك

(ليدي مادونا) والأوكرانيات، والفكر الديني المتحرر، والتنظير الإنساني، والدعوى للإلحاد والكاثوليكية والشيوعية، والهندوسية، والتوجه التأملي، بل

والفكر المؤسسي الجديد؛ لذلك فقد كانت موسيقاهم بوتقة امتزجت فيها موسيقى الروك والبلوز بالموسيقى الشعبية والكلاسيكية، كما اختلطت بها كافة الآلات الموسيقية، العتيق منها والحديث آنذاك، والأفلام التي استخدمت بشكل كبير فكرة ملصقات الروك المصورة قبل أن يوجد هذا الصنف من الفن بزمن بعيد، وكل ذلك في مزيج من الأوركسترا الكبيرة والخماسيات الصغيرة، ما بين الآلات الموسيقية الإلكترونية إلى البيانو والآلات الوترية، لتتنامى إلى مسامع جمهورهم مزيج غريب من الأصوات ما بين الصاخب منها- وكأن أحدهم قد عُض أو لُسع- إلى الأصوات الحلوة الناعمة ذات المشاعر الحالمة، وكل التكوينات الموسيقية التي قد يتوقع المرء ظهورها من فريق غنائي مفعم بالحماس كفريق (الخنافس). لذلك فهذا الكتاب سيكون نسخة ورقية من الفيلم الوثائقي (الخنافس جمعاء)، الذي يرجع إنتاجه لعام 1984، ليحكي لكم قصة ملأها الشعور بالاسترخاء والشعور بالأريحية، ربما أثناء انهماك النفس في وجبات خفيفة من الحشرات أثناء احتفال أسبوعي في "ثلاثاء الحشرات". (هل تسمعني يا (سير بول)؟

ولا ينفي كل هذا التفسير اللاحق لاختيار اسم الكتاب أن ما بين أيدينا هو كتاب علمي محض، لذلك لم أجد سوى العبارات التسويقية الطريفة؛ لما تحمله من أسلوب مختصر يوجز ما يحاول أن يقدمه الكتاب.

إن أنواع الحشرات التي نعلم بصلاحيتها للأكل، والتي وصل عددها في تقرير منظمة الغذاء والزراعة عام 2013 إلى 1900 نوع؛ لا تمثل إلا القليل من أنواع الحشرات الموجودة في الطبيعة، لذلك فهي بمثابة الطبقة العليا لحلوى (الكاستارد بالكراميل)، إذا ما قورنت بهذا الكم الهائل من الحشرات المتاحة أمام المطبخ التجريبي التي لا نهاية لها، مما يطرح العديد من الأسئلة: كم عدد أنواع الحشرات المختلفة؟ وما أسماؤها؟ وكم يبلغ إجمالي عدد الحشرات على هذا الكوكب؟

إن كانت الحشرات ستصبح جزءًا من وجباتنا، فعلينا أن نعرف ماهيتها، والبيئة التي تعيش فيها، ناهيك عن أسلوب حياتها العادية قبل أن تؤكل؛ لأن عدم "تحديد ماهية أسماء الحشرات" حال اتخاذ قرار بتناول الحشرات الصالحة للأكل؛ أمر يشبه القول بأنه يمكننا أكل الثدييات، وهي عبارة

ستشمل وحيد القرن والباندا والنمر، وإنسان الغاب والكلاب، والقطط والفئران، والرضع من البشر والقردة، تمامًا مثل تناول الأبقار والأغنام والخنازير.

بالطبع يمكننا هذا، لكن هناك أسباب وجيهة تمنعنا من أكل بعضها لعدم فائدتها الغذائية، أو لعدم استساغتها كغذاء، وكذلك الحال بالنسبة للحشرات التي سنرى لاحقًا بين ثنايا الكتاب ما لهذه العوامل من تداعيات مهمة على مستقبل الحشرات الصالحة للأكل.

تعكس الأسماء التي يطلقها الأشخاص على الأشياء من حولهم؛ الطريقة التي يرون بها العالم، فالاقتصاديون يقسمون العالم إلى "أغنياء" و"فقراء"، بينما انقسم العالم سياسيًا إبان الحرب الباردة إلى دول العالم الأول (أوروبا والولايات المتحدة وحلفائهما)، ودول العالم الثاني (الاتحاد السوفييتي والصين وحلفائهما)، ودول العالم الثالث (دول عدم الانحياز، والتي توجد بجنوب العالم في غالب الأمر)، لذلك فلا نستبعد تقسيم العالم إلى ثقافات لا تجد غضاضة في أكل الحشرات (آكلو الحشرات)، وأولئك الذين تعاف أنفسهم أكل الحشرات (غير آكلي الحشرات). ورغم عدم اتساق هذه الطريقة في التقسيم دومًا مع الحدود الاقتصادية والسياسية، إلا أنها تفيد في التعرف على بعض التحديات الكبرى التي تواجه مروجي أكل الحشرات بالقرن الحادي والعشرين. وفي مجمل الأمر، يعيش معظم آكلي الحشرات في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية من العالم، كجنوب شرق آسيا وأفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، بينما يوجد معظم من هم ليسوا آكلي حشرات في المناطق معتدلة الحرارة كأوروبا وروسيا والمناطق الشمالية من أمريكا الشمالية.

ومن ناحية أخرى، تعد طريقة تصنيف الشعوب الأصلية أو مستهلكي المناطق الحضرية أو المزارعين أو العلماء للكائنات الطبيعية من حولهم انعكاسًا لرؤية كل فريق للعالم من حوله، ومدى ارتباطه به وتفاعله معه؛ فهناك من يصنف الحشرات كآفات أو غذاء أو علاج مثلًا كما يمكن أن يندرج تحت ذلك التصنيفات تصنيفات أخرى فرعية، لكن الأساس الذي قامت عليه هذه التصنيفات لا يقوم على خصائص متأصلة في الحشرات، بل يتمثل في الأدوار التي تلعبها في حياتنا، وبما أن الشيطان يكمن في التفاصيل كما قيل

لنا، لذا يتسم تعريفنا لمصطلح أكل الحشرات بقدرٍ كافٍ من المرونة الثقافية والبيئية.

والتفاصيل كثيرة جدًا -على الأقل بالنسبة لي-، لكن قد يرجع هذا لكوني على عكس (ميك جاغر) و(جون ملتون) لم أشعر قط بأي تعاطف نحو الشيطان الذي يكمن في تلك التفاصيل.

قد يظن المرء أن آكلي الحشرات هم الخبراء في تعيين وتصنيف الأنواع الصالحة للأكل، أو العارفين بمراحل نمو النوع (من يرقات إلى بالغة مثلًا)، وبالتالي يمكنهم التمييز بين إعداد أطباق الحشرات بطريقة صحيحة من الأصناف التي يحتمل أن تكون سامة، ورغم ما تحمله المعارف والتصنيفات التي يسوقها آكلو الحشرات من فوائد جمّة، إلا أنها لا تكاد تخلو من معضلات كذلك.

وهناك من الحشرات ما يقوم بالوخز أو امتصاص الدم، ومنها ما يلدغ ويمضغ، وفريق ثالث يطير ورابع يزحف أو يقفز، بعضها يمر بمراحل تحوّل غير كاملة، حيث يشبه الصغار منها البالغين كالصراصير، بينما يمر البعض الآخر كالفراشات والعتة بمراحل تحول كاملة، حيث تمر صغارها بمرحلة اليرقات لتكبر وتصبح نوعًا آخر.

لذلك ففي بعض الأماكن من العالم قد يستطيع الناس تمييز نوعٍ من اليرقات الصالحة للأكل بالاسم، لكن يصبح الأمر عسيرًا حين تكبر وتتحول لطور البلوغ، وأبرز مثال على ذلك يرقة (عث الإمبراطور السمينة) التي تعيش في جنوب أفريقيا وتشبه السجق (غونمبراسيا بيلينا)، وقد يطلق عليها اسم يرقة أو دودة الموبان؛ لأنها تتغذى على شجر الموبان (كلوفوسبيرمام موبين) ولا تملك أدنى شبه بالعث البالغ. ومن ناحية أخرى، يشير (ألان ين) أن في اللغات الأسترالية البدائية أحيانًا ما تُطلَق أسماء متباينة على نفس النوع، وأن هذه الأسماء لا تترجم بشكل ثابت إلى الإنجليزية بنفس الطريقة. وقد تعرّف العلماء من غير آكلي الحشرات على إحدى الأنواع من صغار الوتشوتي (إندوكسيلا لوكوموشلا)، وهي بويضة العث التي تعيش في جذور أكاسيا كمبينا (أو شجيرة الوتشوتي)، وهناك مجموعتان على الأقل من بين مجموعات

السكان الأصليين تستخدم اسمًا ثنائيًا لليرقات، الأول منها يدل على حقيقة كونها تؤكل، بينما يشير الثاني إلى النبات الذي تتغذى عليه هذه اليرقات. وعلى العكس يقول (ين) بأن "السكان الأصليين في أستراليا الوسطى يعرفون على الأقل 24 نوعًا من اليرقات الصالحة للأكل من النباتات، وعلى الأرجح أنها أنواع مختلفة علميًا"[11].

وعلى العكس، يميل من يعافون أكل الحشرات إلى عدم تصنيف الحشرات وفقًا لصلاحيتها للأكل من عدمه، ويحضرني هنا تسمية دودة الطحين التي لا ترجع للظن بأنها ملائمة لإعداد وجبة جيدة، بل لأنها ذات تاريخ طويل في العيش ببذور الحبوب الزراعية، والقتات منها كمصدر غذائي، والمعروفة أيضًا بالبذور التي يميل الناس للاحتفاظ بها.

وبالنسبة لهذا الفريق ممن يرفضون أكل الحشرات، فإن التسمية المختلفة تعكس الرؤى العلمية والتوجهات المختلفة لأرباب المجتمع العلمي، لذلك فإن مصطلحات "سكان" و"تجمّع" و"مجتمع" و"طائفة" و"سرب" تم استخدامها جميعًا في وصف مجموعات كبيرة من الجنادب والجراد. وقد ذكر عالم الحشرات (جيفري لوكوود) أنه لا يوجد مصطلح صحيح تمامًا، لكن هذا لا يعني أن يؤخذ بكل مصطلح يُقال، لذا فقد أشار إلى أن "المصطلح لا يصبح صحيحًا إلا إذا كان يعكس بدقة الإطار المفاهيمي للباحث، وأن ينقل هذا المصطلح إلى الآخرين المعنى المقصود منه"[12].

لا ريب أن ما ذهب إليه (لوكوود) لا يكاد يخلو من رأي صائب، لكن هذا التضارب هو منشأ بعض المعضلات التي تواجه مروجي أكل الحشرات؛ أولها الحيرة في استخدام الأسماء التي يروج لها آكلو الحشرات أم التي يفضل استخدامها الرافضون لأكلها. ورغم تطلعنا إلى أن تزيل عنا المسميات عناء انتقاء الأنواع الصالحة للأكل؛ إلا أن الأسماء العلمية تفتح الباب على مصراعيه أمام تدفق طيف واسع من الأسماء الجديدة، وتفتح قنوات للتواصل عبر الحدود الثقافية.

إن العلم الذي يعرفه أغلب الناس في عالم اليوم هو ما تفتقت عنه قريحة من يعافون أكل الحشرات في أوروبا بالقرن السابع عشر، وعلى

رأسهم علماء الأحياء الذين صنفوا الحياة إلى نطاق ومملكة وشعبة وطبقة وترتيب وعائلة وجنس ونوع[13].

وتنتمي المفصليات كشعبة إلى المملكة الحيوانية، بينما تنتمي لحقيقيات النواة من حيث النطاق (الذي يعرف أيضًا بالإمبراطورية)، وتعد المفصليات الحيوانات الأكثر تعددًا وتنوعًا على ظهر الأرض، بما تتميز به من هياكل عظمية خارجية صلبة، وأجسام على هيئة أجزاء مترابطة، وأرجل مفصلية، وجهاز دوري مفتوح، وربما تكون المفصليات هي الكائن متعدد الخلايا الأول الذي وجد على ظهر الأرض؛ ممهدًا الطريق أمام النباتات. وتعَد الحشرات من المفصليات والتي هي أحد الأعضاء بطبقة الحشرات، فليست كل المفصليات حشرات؛ حيث تضم المفصليات بجانب سداسيات الأرجل، وهي الشعبة الفرعية التي تنتمي لها الحشرات وبعض المجموعات الصغرى الأخرى؛ القشريات كالقريدس والسلطعون والكركند، وكلابيات القرون كالعناكب والعقارب، والحريشيات والدودة الألفية وأم أربعة وأربعين والمؤتلفات.

والثابت أن الناس قد أكلوا كل هذه الكائنات، إلا أن المقام لا يتسع هنا لذكرهم؛ فالكتاب عن الحشرات، وإذا دعت الحاجة للإشارة لتلك الفصائل القريبة، فقد أذكر طرفًا منها؛ لذلك فتصنيف صرصار المنزل سيكون كالتالي:

- نطاق حقيقيات النوى (لها غشاء محدد النواة)
- المملكة الحيوانية (الحيوانات)
- شعبة المفصليات (المفصليات)
- شعبة فرعية سداسيات الأرجل (سداسيات الأرجل)
- طبقة الحشرات (الحشرات)
- الترتيب المفصلي (الجنادب والصراصير والجندب الأمريكي)
- (الترتيب الفرعي حاملات السيوف (المفصليات طويلة القرون))

(الترتيب التحتي الجداجد الحقيقية (الصراصير))

- العائلة الجداجد الحقيقية (الصراصير الحقيقية)

- (العائلة الفرعية الجداجد الحقيقية (صراصير الحقل))
- جنس الصرصور
- النوع المنزلي (صرصار المنزل)

بالنسبة لصرصار المنزل، يبدو الأمر سهلًا حتى مع التصنيفات الفرعية والتحتية، لكن أمر تسمية الحشرات وحصرها في المجمل ليس بالأمر الهين مطلقًا، حتى بالنسبة للعلماء، وكلا الأمرين متعلق بالآخر؛ نظرًا لصعوبة حصر شيء لا تعرف له اسمًا، ففي تصنيفات بعض الحشرات، توجد عائلات كبرى بمكان ما فوق العائلات العادية، وكلما أُجريت دراسات وراثية؛ تغيرت معها الطريقة التي تصنف بها الحشرات. إذًا فالمسميات العلمية ليست بهذا الكمال والدقة، بل هي مجرد نقطة بداية.

لقد سبق ظهور كل من مصطلح المفصليات ومصطلح الحشرات؛ ظهور علوم "غير آكلي الحشرات" بأوروبا، والدليل على ذلك أن (بلينيوس الأكبر) عالم الطبيعة الروماني وقائد الجيش الذي عاش بالقرن الأول الميلادي، قد غامر بروح القائد الحربي الطموح وسعى لوصف كافة الكائنات الحية، فخط العديد من الرسائل العلمية حول العالم الطبيعي، بعضها ثبتت صحته؛ في حين وُجهت أصابع النقد والتفنيد للبعض الآخر، مثل ادعاء أن اليرقات نشأت من حبات الندى على أوراق نبات الفجل، وقد خلف لنا إرثًا من المفردات منها insectum، والتي تعني "الجسم المشقوق أو المقسوم"، أو "المقطع لأقسام"، وكانت كلمة (بلينيوس) هذه ترجمة للكلمة اليونانية entomon التي استخدمها أرسطو قبله بمئات السنين لتصنيف تلك الحشرات، ومنها اشتققنا كلمةentomology علم الحشرات، وبعده مؤخرًا ظهر مصطلح entomophagy الذي يعني أكل الحشرات.

إن مفهوم التقسيم في حد ذاته شائع جدًا في استخدامه ومثال على ذلك مسألة التمييز بين العقل والجسد، أما فيما يتعلق بالمفصليات؛ فيتم التقسيم إلى رأس وصدر وبطن وهذا هو الاتجاه السائد مقارنة بأي حيوان آخر، حيث تشمل المفصليات غير المنقرضة؛ وهي الشعبة الأكبر في مملكة الحيوان، العناكب (العنكبوت والقراد والعث)، وكلابيات القرون (الحريشيات وأم أربعة

وأربعين والدودة الألفية)، والقشريات (السلطعون وجراد البحر والبرنقيل والكريليات)، وذلك إضافة للحشرات، كما يوجد بجميع المفصليات هيكل عظمي خارجي وزوائد موصولة لا تشكل جميعها أرجلًا. لكن بالنسبة لشخص مفتون بالأرجل؛ سيصاب بخيبة الأمل حين يضطر لقضاء أشهر الصيف واقفًا في ركن يشاهد الحشرات وهي تطير من أمامه.

وتشمل طبقة الحشرات حوالي ثلاثين رتبة؛ وأقول: "حوالي" لأن الرقم تغير عندما كنت أقوم بالبحث في موضوع الكتاب الحالي، حيث تشمل: غمدية الأجنحة (الخنافس كخنفساء الروث وخنفساء البطاطا بكولورادو)، نصفيات الأجنحة (البق الحقيقي كالزيز وبق الفراش)، والمفصليات (كالجراد والصراصير)، وذوات الأجنحة (كالذباب والبعوض)، وغشائيات الأجنحة (كالنحل والنمل والدبابير)، والبرغوثيات (كالبراغيث)، وقشريات الجناح (كالفراشات والعث). قد يعتقد المرء أن التطور العلمي والمعلومات الكاملة- عن الجينوم مثلًا- قد توضح وتبسط فهمنا للحشرات، لكن ذلك غير صحيح؛ فلقد أشارت مقالة علمية عام 2014- تتناول في أحد محاورها بناء العضو الجنسي للذكر، وتحمل عنوان "التحليل الأولي لنشأة وتطور خنافس العالم الجديد (غمدية الأجنحة والظلاميات وخنافس الطحين)- إلى الحاجة لإعادة ترتيب أكثر تعمقًا لهذا التصنيف[14]، ولم يقتصر المؤلفون على الترتيب المعتاد والجنس والنوع، بل أضافوا القبائل والأطوار؛ بغية التأكد من تغطية هذا النطاق كاملًا، من حيث التعدد العرقي والتطور السلالي والتشابه العرقي، والتي تعد تصنيفات مبنية على الفوارق الجينية بين الأجداد والأحفاد.

تغطي الحشرات نسبة 80 بالمائة من كل الكائنات الحية المعروفة، ومن بينها تسود أربعة رتب هي: غمدية الأجنحة، وذوات الجناحين، وغشائيات الأجنحة، وقشريات الجناح، وبالرغم من اكتشاف وتسمية حوالي مليون نوع من الحشرات، إلا أن ثُلّة من الباحثين يذهبون للقول بوجود مليون آخر- أو عدة ملايين- في انتظار الاكتشاف والتسمية، بل قد يكون الأمر أدهى من ذلك، فقد تكون بعض هذه الأنواع المسماة بالفعل أصنافًا مختلفة لنفس النوع، وحتى يتضح الأمر، يوجد حوالي 20,000 نوع من السمك، و6000 من الزواحف، و9000 من الطيور، و1000 نوع من البرمائيات و15,000 نوع من

الثدييات، لذلك فمعظم الحيوانات مفصليات ومعظم المفصليات حشرات. ووفقًا للمقولة شائعة الذكر المقتبسة زعمًا عن عالِم الحفريات (ج. كوكالوفا-بك)، فإن كل حيوان هو حشرة.

ويعيدني ذلك إلى موضوع استخدامي للخنافس في عنوان الكتاب. لماذا اخترت أكل الخنافس؟ وليس الحشرات أو البقّ؟ البق الحقيقي كحشرة الفراش والزيز والمنة وحشرة الماء الكبيرة والحشرة القاتلة وحشرات المقياس والتي تشكل فقط حوالي 80,000 نوع من ملايين الحشرات الموجودة. وعلى الرغم من هذا، فإن البعض من أفضل كتب الحشرات وما على شاكلتها في التصنيف؛ قد كتبها علماء حشرات ذكروا كلمة "بق" في عنوان الكتاب، ولنضرب أمثلة على ذلك بكتاب (ماي بيرنبوم) "البق في النظام"، وكتاب (سكوت ريتشارد شو) "كوكب البق"، وكتاب (غلبرت والدبوار) "ما فائدة البق؟". ويرجع مصطلح "بق" لأصول ويلزية وألمانية، وتم استخدامه في العصور الوسطى ليعني الشياطين والغيلان والأشباح وغيرها من الغيبيات التي لا ترى، بل وأحيانًا الأصوات المرعبة التي قد تعكس بدقة نوع المفصليات التي كان يقابلها الناس في أوروبا في العصور الوسطى. واليوم تحمل كلمة "بق" نفس المعنى الاشتقاقي وأكثر؛ لكونها تستخدم للإشارة للحشرات الصغرى والبكتيريا المسببة للأمراض[15]، كما تستخدم للإشارة إلى الميكروفونات الخفية، والمشاكل الفنية للحاسوب.

وإذا وضعنا في الاعتبار الحشرات التي يأكلها الناس فقط، فحتمًا ستتغير الصورة، فقد يكون هناك شخص بمكان ما على الكوكب يأكل 1900 نوع من الحشرات، لكن بعض العائلات والرتب- مثل غمدية الأجنحة ونصفيات الأجنحة وغشائيات الأجنحة والأرضة وقشريات الأجنحة ومستقيمات الأجنحة- أكثر شهرة من الأخرى، وتمثل قشريات الأجنحة (الفراشات والعث التي تؤكل بهيئة اليرقات) وغشائيات الأجنحة (النحل والدبابير والنمل) والمفصليات (الجندباء والجراد والصراصير) حوالي 10 أو 20 بالمائة من الغذاء العالمي من الحشرات، بينما يسهم الزيز والجندباء والجراد و"البق الحقيقي" والنمل الأبيض واليعسوب بأقل من 10 بالمائة. وعلى مستوى النوع؛ فإن أكثر الحشرات مشاركة في النظام الغذائي للإنسان هي غمدية الأجنحة

(الخنافس)، والتي تسهم بحوالي ثلث العدد الكلي للأنواع المأكولة، ففي نواحٍ كثيرة من العالم يتم أكل الخنافس بهيئتها البالغة، في حين تزداد شهرة الخنافس الصغيرة بأمريكا الشمالية وأوروبا.

وتوجد أنواع من الخنافس يقترب عددها من 360,000؛ والتي تعد أكثر من عدد كل أنواع الحيوانات مجتمعة، فلو كنا جميعًا كتقدير مبدئي حشرات، فسأضيف كتقدير ثانوي أننا جميعًا خنافس، وهو ما ستتفوه به شخصية مثل (دوغلاس آدامز)؛ فكلمة "خنافس" التي تنتمي للإنجليزية القديمة، والتي كان معناها سابقًا "آلة طرق"، ثم باتت بمعنى "قارض صغير" تحمل معنى أقل، وهذا أحد الأسباب التي دفعتني لاستخدامها في عنوان الكتاب. لكن إطلاق الاسم على طراز سيارة ألمانية، ثم من بعدها بخطأ هجائي على فريق موسيقي، لن يزيد من حالة الالتباس التي تهيمن على مطبخ الحشرات الصالحة للأكل.

على مدار القرون القليلة الماضية، حاول العلماء الذين يتبنون منهج عدم أكل الحشرات استبدال الأسماء التقليدية للحشرات بتصنيف (لينيوس)، ومع ذلك فلم يتضح بعد كيفية تحقيق التوافق بين مدى المعرفة الموجودة لدى آكلي الحشرات وبين العلم الذي يتبنى منهج عدم أكل الحشرات أو العكس، وفي ضوء افتقارنا للمعرفة الواضحة عن عدد الأنواع الموجودة؛ مع الأخذ في الاعتبار اختفاء الثقافات التقليدية أو انصهارها في أحد أنماط ثقافة الوجبات السريعة العالمية التي تتجنب الحشرات؛ فقد بات المرء أسيرًا للشعور بأنه سجين يتخبط في الضباب المضيء الذي يشتهر به فيلم (جورج لوكاس) السابق لأفلام حرب النجوم "THX 1138".

ومتى مررنا بالمفصليات والحشرات، وولجنا إلى الشوارع الفكتورية المكتظة بتصنيفات الأنواع والأجناس؛ سيبدو واضحًا أن معظم العلماء ينتمون في واقع الأمر لثقافات غير آكلة للحشرات.

وهناك ما يقرب من مليون حشرة تحمل اسمًا يتكون من مقطعين وفق تصنيف (لينيوس)، ولا أرى أي منها يرتبط اسمه بالطعام، بل إن العديد منها لا يحمل دلالة بيئية ولا يمكن فهمه عالميًا، وفريق ثانٍ يعكس دلالات لممارسات

دينية، كفرس النبي (المسماة بفرس النبي المصلي بأوروبا)، وثالث غريب الأطوار مقتصر على ثقافة بعينها كالاسم الثاني من ذبابة Dicrotendipes thanatogratus، والذي يعكس حب عالم الحشرات لفريق الروك الموسيقي (ذا غريتفول ديد) The Grateful Dead، بينما لا تخلو أسماء بعضها الآخر- كاسم الدبور الطفيلي هيرز لوكيناتشا Heerz Lukenatcha وذبابة بييزا كاكي Pieza kake، ويتوجب عليك نطق الاسمين الأخيرين بصوت عالٍ كنوع من الدعابة. وتسمى العديد من الحشرات تيمنًا بأسماء مشاهير من أوروبا وأمريكا الشمالية"، فمثلًا قام بعض علماء الحشرات بتسمية دبابير طفيلية على اسم (إلين ديجينريس) و(جون ستيوارت) و(ستيفن كولبارت) و(جي اس باخ) و(لودفيغ فان بتهوفن). وفي عام 2013؛ أعلن (جون هوبر) و(جون نويس) اكتشافهما لنوع جديد من الحشرات الطائرة في كوستاريكا، والتي أطلقوا عليها من وحي خيالهم العلمي اسم (تينكربيل نانا)، وبما أن هذه الحشرة هي دبور طفيلي يضع بيضه داخل بيض الحشرات الأخرى وبالتالي يقتل صغارها، فإن هذه التسمية تضفي معانٍ جديدة يملؤها الشر على شخصية (تينكربيل) التي ابتكرها (جي ام باري)، وقدمتها على شاشة السينما (والت ديزني)، وكذلك على شخصية كلبة الأطفال (نانا).

قد تغفر أشياء كهذه؛ إذا فكر المرء أن هذه التسميات والتصنيف إلى رتب وعائلات وفصائل ليست إلا انعكاس لحالة الوسواس القهري التي انتابت (لينيوس)، لكن نظام التصنيف في حد ذاته ما هو إلا انعكاس لما نتحدث به من لغة، وما نلاحظه في الطبيعة من حولنا من فوارق معقدة. ونجد أن الحشرات تتسم بوجود ما يشبه "نرجسية الاختلافات الطفيفة" فيما بينها، وهي العبارة التي استخدمها فرويد لوصف ظاهرة المبالغة في الفروق البسيطة من أجل تأكيد الشخصية الفريدة لشخص ما.

وبالرغم مما يميز الحشرات من حجم صغير ومعدل تكاثر مرتفع؛ إلا أن هذه الاختلافات الحادة قد أعانتها على ملء المحيط الحيوي، وإعادة تشكيل العالم بما يتوافق معها.

ويرى متخصصو أكل الحشرات أن القدرة على تمييز الفوارق الطفيفة بين أصناف الحشرات لا يقتصر على مجرد انتقاد بين المتخصصين، والشعوب

الأصلية التي مرت بتجربة الاستعمار، وعلماء أكل الحشرات في مرحلة ما بعد الحداثة. وبينما نتناول قضية أكل الحشرات؛ تعيننا الفوارق على إعادة النظر في محاور الإدارة البيئية والمنافع الاقتصادية ونتائج الصحة البشرية بشكل أكثر ذكاءً، حيثُ تكون هذه الاختلافات وثيقة الصلة بالحشرات التي ندرسها باعتبارها أنواع عدوانية تجتاح حياتنا، ونرى أنها ستأكلنا في أول فرصة تسنح لها، وعلى أقل تقدير فهي تسبب الازعاج لنا، حتى وهي تدغدغ براعم التذوق لدينا، فقد تساعدنا في أن نتخيل مستقبلًا بهيجًا على الأرض.

وستصبح بعض هذه الاختلافات أكثر وضوحًا بينما نواصل السير في دراسة ظاهرة أكل الحشرات عالميًا، ولكن دَعني أضرب بضعة أمثلة هنا لتوضيح الأمر. تُعرف -أيضًا- الظلاميات؛ والتي يُطلق الطهاة على يرقاتها "ديدان الطحين" بالخنافس السود؛ وتشمل هذه الفصيلة الخنافس التي تعيش في مخلفات الدجاج، حيثُ تأكل الدواجن الخنافس واليرقات، لكن يُمكن للحشرات أيضًا أن تأكل أرضيات وجدران حظائر الدواجن حاملة البكتيريا والفيروسات التي قد تصيب الطيور بالعدوى، ومن ثم تلحق الأذى بكل من يأكلها. كما تضم الفصيلة ذاتها خنافس الطحين الحائرة (أجل، إنه اسم حقيقي!) وديدان الطحين وغيرها مما تأكل وتعيد تصنيع الحُتات في أرضيات الغابات. لذلك عندما نتحدث عن الخنافس السود وديدان الطحين، فإن هناك حاجة لبعض الدقة في التسمية إذا رغبنا أن نتفادى المعارك غير الضرورية بين عالم الحشرات الصالحة للأكل ومزارعي الدواجن وعلماء بيئة الغابات.

وقد تأخرت السيطرة على الحشرة القشرية الحمراء (حشرة كاليفورنيا القشرية الحمراء) قرابة ستة عقود؛ نظرًا لأن علماء الحشرات قد عكفوا على جمع الدبابير الطفيلية المسماة (أفيرس) كما لو كانت أنواعًا واحدة، ولقد تبيَّن أن (الأفيرس) مجموعة من الفصائل، فبعضًا منها قد يُهاجم القشرة الحمراء. وبالمثل؛ تأخر إنتاج التين في كاليفورنيا عَقدًا من الزمان حتى حدد علماء الحشرات والمزارعون نوعًا واحدًا من بين المئات من أجناس الدبابير التي من شأنها أن تُلقح الأشجار. وفي أستراليا، عندما جلب المزارعون الماشية إلى البلاد في أواخر القرن الثامن عشر؛ أدى الفشل المبدئي في

التفريق بين خنافس الروث والتمييز بين عادات طعامها الدقيقة المتمحورة حول صنف بعينه، إلى مشكلات كارثية لذباب الأدغال الأسترالي المشؤوم، وألحق الضرر الجسيم بأنظمة إدارة المساحات الطبيعية.

وحتى سبعينيات القرن العشرين؛ ساد الاعتقاد بأن بعوضة الأنوفيلة الغامبية هي أهم ناقل للملاريا في أفريقيا الصحراء الكبرى، ومع ذلك فقد تبين أن هذه البعوضة هي مزيج من سبع بعوضات مختلفة بدت متشابهة ظاهريًا، لكنها تنوعت في قدرتها على نقل المرض ومقاومتها لمبيدات الآفات. وعندما يتعلق الأمر بالمرض الذي يقتل الملايين من الأشخاص سنويًا؛ فإن العجز عن التفريق بين الأنواع بدقة قد يحمل في طياته ما لا يحمد عقباه.

ولم يقتصر الأمر على ما سبق؛ بل امتد ليشمل استخدام لفظة "الحشرات الصالحة للأكل"، التي لم تسلم هي الأخرى من الجدل بين المتخصصين على أقل تقدير، فها هي عالمة الأنثروبولوجيا (جولي ليسنيك) تميز بين دلالة لفظة insectivory -وتعني "أكل الحشرات"- التي تنطبق إلى حد بعيد على تناول الحيوانات من غير البشر للبَقّ، ومصطلح entomophagy "الحشرات الصالحة للأكل" -وهو مصطلح لا تفضله- الذي يتصل بتغذي البشر على الحشرات. وتكمل (ليسنيك) قائلة: طالما أن الأشخاص ليسوا سوى حيوانات، وأنني قد اعتزلت رسميًا العمل الأكاديمي؛ فلن أتحيز لأي جانب من الجدل الدائر حول استخدام مصطلح أكل الحشرات مقابل الحشرات الصالحة للأكل، حيثُ أنحو في ذلك نهج (جيفري لوكوود) في استخدام مجموعة متنوعة من الكلمات طالما أنها تنقل المعنى بوضوح، ويشير أصحاب (مزارع إنتومو) إلى "الشخص الذي يستهلك البروتين المستخلص من الحشرات لأجل الحد من بصمة الكربون الخاصة به بشكل كبير، ومن ثم المساهمة في التخفيف من معاناة كوكب الأرض بأنه آكل للحشرات لصالح الكوكب"[16].

ولسبب ما، في رأيي، تستحضر تلك الكلمة إلى الذهن صورة شخص عفا عليه الزمن حقًا، مثلي تمامًا.

يشير (هيذر لوي) و(جون وود)، في مقالتهما المثيرة للتفكير المنشورة عام 2015 بعنوان "الخيال والضيافة والمودة: الإرث الفريد لحشرات الطعام" إلى ما يلي: "فيما يخص تقديرنا للدور الحيوي الذي تلعبه الحشرات في توفير الحياة المستدامة، وبوصفها مصدرًا للطعام، نجد الحاجة ملحة لتغيير ما نستخدمه من مصطلحات، وإذا أردنا إحداث ذلك التغيير، فإننا بحاجة إلى اكتشاف طرق جديدة للتحدث عن الحشرات، وبالتالي التفكير فيها باعتبارها عنصرًا غذائيًا. ولا شك أن استخدام مصطلحي "الطعام القائم على الحشرات" أو "الحشرات الصالحة للأكل" أفضل من استخدام المصطلحات الأكثر تخصصًا مثل entomophagy، لكننا لا زلنا نفتقر إلى لغة غنية بالمصطلحات المألوفة والدقيقة للحوم المستخلصة من الحشرات الواردة بالتصنيفات المعهودة".

وإنني أتفق مع (لوي) و(وود) في حاجتنا إلى لغة ثرية تتوافق مع التنوع الذي تمتاز به الفصيلة الحيوانية الكبيرة، وتعتمد على ملايين الأسماء البيئية والمكانية، والخاصة بالمطابخ التي قد منحتها الشعوب الأصلية لأبناء عمومتنا الصغار، كاللغة البدائية التي تحدث بها البابليون في مدينة (أور)، بحيث تشمل وتسمو على مجرد الاقتصار على مصطلحات الحشرات الصالحة للأكل entomophagy وذواقة أكل الحشرات وإعداد بعض اليرقات الدودية، فنحن بحاجة إلى تضمين اللغة التي تُمكنا من التحدث عن السيطرة على الملاريا وحمى الضنك، واستحضار مزايا العسل وخصائص الشفاء من النمل الأبيض. وفي هذا الكتاب، ينبغي أن أكون حذرًا فيما يتعلق باستخدام مصطلحات محددة متى كان هناك ما يبرر هذه الفروق الدقيقة، بل سألجأ لاستخدام مصطلحات أكثر عمومية، مثل البَق ومفصليات الأرجل متى بلغت الفوارق الدقيقة إلى الإفراط في التحديد، تمامًا مثلما ينتهج علماء اللغة نهج أقرانهم من علماء الاقتصاد الذين يضيفون عددًا من الأرقام بعد النقطة العشرية؛ لمنح نظرياتهم الجدلية قدرًا من المصداقية.

وتميل أعيننا ومخيلاتنا وعلومنا إلى وضع تصور للعالم، وتمييزه وتسميته، وفق ما يمكن إخضاعه لحواسنا، وما يشكل أهمية لضمان بقاء الجنس البشري وتكاثره.

لذلك نستوعب أطفالنا على أنهم (مستقبلنا الجيني)، والأبقار على أنها (الطعام والسماد الطبيعي والعمل)، بينما نرى في النمور (التهديد المفترس)؛ واضعين لهم تصورًا كأفراد أو مجموعات صغيرة. ولكننا نميل إلى ملاحظة معظم الحشرات، مثل النمل والنحل والذباب الأسود والناموس والجراد والصراصير؛ نظرًا لما تتمتع به من تواجد بأعداد غفيرة، لكننا نغض الطرف عن الحشرات التي تثقب بشرتنا في أماكن حساسة أحيانًا.

والآن بعد هذا الاستطراد والتأمل والدفاع بشراسة عن عنوان الكتاب، بل والميل للدعابة فيما يتعلق به، وقبل أن أضع قائمة بالحشرات التي ندعوها للعشاء، دعونا نقضي بعض الوقت في توضيح حجم فصيلتنا الممتدة ذات الستة أرجل. ولنأخذ الأمر على محمل الجد لنتساءل عن عدد الدعوات التي نحن بصدد إرسالها للحشرات، أي عدد هذه الحشرات القابلة للأكل.

## هنا وهناك وفي كل مكان

### مشكلة الأعداد

إنهم لا يخبروننا بأعدادهم

بل يطلعوننا على مواقفهم

تعد تسمية المنافسين لتحدى الطهاة القادم جانبًا من معضلتنا المتعلقة بالحشرات الصالحة للأكل، وإذا كانت إحدى الحجج لتناول الحشرات أن هناك وفرة منها، فلابد أن يدور بخلدنا تساؤلات حول عددها الفعلي، والخصائص التي تسمح لها بالعيش بتلك الوفرة؛ لما تحمله إجابات تلك التساؤلات من أمور مهمة؛ تتعلق بتوفير البيئة المناسبة لنموها طبيعيًا، وتربيتها وإدارة مزارعها.

وفي عام 1691؛ قدَّر عالم الطبيعة البريطاني (السير جون راي) صاحب كتاب "حكمة الله في خلقه"؛ نسبة أنواع الحشرات من بين جميع الحيوانات في بلاده، وتصور مدى علاقة ذلك بعدد سكان العالم، فهدته هذه الطريقة الأكثر عقلانية إلى تقدير إجمالي أنواع الحشرات بقرابة 10000 نوع، وإبان

القرن الثامن عشر، وضع عالم الأحياء والطبيب السويدي (كارولوس لينيوس) إطارًا ثنائي الحدين لتسمية الكائنات الحية.

وبحلول منتصف القرن التاسع عشر؛ تمت تسمية ما يربو على 400000 نوع من الحشرات، وبحلول العقود الأولى للقرن العشرين، زاد عالما الحشرات (ديفيد شارب) و(توماس دي غراي) إجمالي العدد المحتمل لأنواع الحشرات إلى مليونين، بينما أشار عالم الحشرات الأمريكي (تشارلز فالنتين رايلي)- في معرض حديثه عن الأحياء غير المعروفة في المناطق الاستوائية- إلى أن عددها يقارب عشرة ملايين نوع من الحشرات، بينما تتراوح التقديرات الأخرى؛ استنادًا إلى آراء الخبراء أو استخدام نسب جميع الحيوانات المصنفة كحشرات بدءًا من بضعة ملايين إلى ما يصل إلى 30 مليونًا. ولا تزال الأبحاث العلمية ساحة شاهدة على الجدال الدائر بين علماء الحشرات حول هذه التقديرات؛ حيث تطالعنا عالمة الحشرات (ماي بيرينبوم) في المجموعة المختارة الصادرة عام 2009 حول التنوع البيولوجي للحشرات بفصل لها يحمل عنوانًا فرعيًا؛ "ملايين وملايين".

ولقد أشارت التقديرات العلمية لمراجعة النظراء منذ صدور مؤلف (بيرينبوم) إلى وجود قرابة 8.7 مليون نوع من الحشرات على وجه الأرض، ولا يزال حوالي 90 ٪ منها بحاجة لفهرسة أو وصف، لذلك يُخال إليّ أن مهمة تحديد مسميات الأشياء التي خلقها الرب للإنسانية في (سفر التكوين) مهمة سرمدية، ومثال على ذلك؛ اكتشاف مجموعة من الباحثين في عام 2016 لأربعة وعشرين نوعًا جديدًا من البق السفاح، وقاموا بوصفها. وفي ظل هذا الشك التام في مدى صحة تقديرات أعداد الحشرات؛ يبقى تقدير (برينبوم) المرن بقولها: "الملايين والملايين" الأكثر معقولية كنقطة انطلاق في دراسة هذا الشق.

ويمكننا صياغة السؤال التالي على هذا النحو: نظرًا إلى أن هناك العديد من الأنواع؛ فكم عدد أفراد الحيوانات بكل نوع منها؟ لقد حاول عالم الطبيعة والشاعر (بيل هولم) تقدير عدد بق من أنواع نصفيات الجناح حول منزله؛ من

خلال مقارنته بعدد الذكور البالغين من سكان النرويج، وبعدئذٍ تخيل كم من المساحة التي قد يشغلونها[17].

مع ذلك؛ يسير معظم العلماء في نفس الدروب المعتادة (وإن لم تكن بالضرورة الأكثر دقة).

ولقد قدرت الأمم المتحدة عدد الأبقار بحوالي مليار بقرة، والدجاج بتسع عشرة مليار دجاجة على وجه الأرض بناءً على زيادة أعداد الحيوانات الموثقة بكل دولة. وبنفس الطريقة؛ يمكن للفرد من الناحية النظرية أخذ كل نوع من الحشرات وتقدير أعداد هذا النوع، ثم جمعها سويًا، مما يفترض -في المقام الأول- أن نعرف كم كان عدد الأنواع هناك، وثانيًا قدرتنا على حصر أعداد كل نوع من هذه الأنواع، ومن ثم جمعها سويًا، ولا أظن أن ما سنتوصل إليه من أعداد في هذه الحالة سيتفق مع أكثر تقديراتنا الإحصائية طموحًا.

قال عالم الأحياء الأشهر (إدوارد أوسبورن ويلسون) (على الموقع الإلكتروني لجمعية الحشرات الأمريكية) أن هناك 10 كوينتيليون (10,000,000,000,000,000,000) حشرة على قيد الحياة.

ووفقًا للتقديرات التي ترجع لعام 2016، هناك ما يقدر بحوالي 7.4 مليار شخص على وجه الأرض. فإذا كانت الحشرة متوسطة الحجم تزن ثلاثة مليجرامات، فحينئذٍ يكون الوزن الإجمالي للبق على وجه الأرض سبعين ضعف الوزن الإجمالي لجميع البشر، وذلك على افتراض أن الشخص المتوسط يزن ستين كيلو جرامًا؛ ولا تخرج كل هذه الأرقام عن كونها مجرد تخميناتٍ، حيثُ إننا لا نعرف عدد الحشرات على وجه الأرض. وإذا كنتم ترغبون في الوصول لإجابة أكثر تحديدًا مما سبق، فسأحيلكم لطبيب نفسي جيد. وخلاصة القول؛ أن أعداد الحشرات تفوق بكثير أعداد البشر.

فكيف وصل عدد هذه المخلوقات ذات الستة أرجل إلى هذا القدر؟ يُرجع عالم الأحياء (جون بوردون ساندرسون هولدين) هذه الوفرة في عدد الحشرات إلى الولع البالغ بالخنافس"، غير أن هناك من الأسباب والتفسيرات ما هو أقل شطحًا وأكثر واقعية. وبصفة عامة؛ تتصل أعداد الحشرات وتنوعها بالعديد من الخصائص المتشعبة، والتي تشمل صغر حجمها، وشغلها لأكثر من

موقع بالتصنيفات البيئية، وتمتعها بالزوائد متعددة الاستخدامات وقدرتها على تعلم الطيران؛ علاوة على كفاءتها الجنسية والإنجابية، وقابليتها للتكييف، وتربيتها (على الأغلب) لعدد هائل من الصغار، واكتشافها لمزايا التحول الكامل، وقدرتها على مضاهاة أشكال أوراق الشجر أو الزهور.

دعونا نلقي نظرة على بعض أسباب الوفرة عن كثب، فباستثناء الحشرات بطيئة الإنجاب كذبابة (تسي تسي) التي تلد يرقة واحدة كل تسعة إلى عشرة أيام على مدار بضعة أشهر، نجد أن معظم الحشرات تندرج تحت ما يطلق عليه علماء الأحياء "سريعي التكاثر r-strategists"؛ لقدرتها على إنجاب عدد كبير من الصغار؛ وبالتالي وجود فرص بقاء لأكبر عدد من هذه الصغار على قيد الحياة. وبناءً على درجة الحرارة والتغذية؛ يمكن أن يضع صَرّصار الليل (الجُدْجُد) عشر بيضات يوميًا (مائة بيضة على مدى دورة حياته)؛ بينما يمكن أن تضع الكَتْماءُ المُعْتِمَة المئات من البيض في فترة تتراوح بين خمسة إلى ثمانية أيام؛ وكذلك يضع النمل وملكات النمل الأبيض عشرات الآلاف يوميًا (لما يصل إلى ملايين بيضة على مدى دورة حياته). وقد يصل عدد الأفراد في عش النمل إلى مئات الآلاف؛ بينما يصل في عش النمل الأبيض إلى الملايين، ويحتشد الجَراد بالمليارات؛ ولا تقتصر الحشرات على مهمة إنجاب الحشرات الصغار، بل يمكن لبعض الحشرات التوالد العذري، وهو عبارة عن عملية يمكن لأنثى الحشرة أن تنتج من خلالها عشرات الصغار دون تدخل الذكور. كما يمكن أن تحدث الولادة العذرية في بعض الأسماك والطيور والزواحف والبرمائيات، وقد ترددت إشاعات بأنها تحدث في البشر، غير أن ذلك أكثر شيوعًا في مفصليات الأرجل، وبالنسبة للنمل والنحل والمن والدّوّارات والحشرات الأخرى. وقد يتمخض التوالد العذري عن اختلاف في أنواع النسل، مما يتطلب مصادر أطعمة مختلفة تُمكنها من التأقلم مع الظروف المناخية والبيئية الأكثر تنوعًا.

ونظرًا لما تتميز به الحشرات في أغلب الأحوال من صغر الحجم والقابلية للتكيف، فقد احتلت عددًا هائلًا من المواقع في التصنيفات البيئية، حيث تتغذى مختلف الحشرات وأطوارها على جذور كاملة، أو أجزاء من الجذور والفطريات الموجودة في التربة والبراعم وسيقان النباتات والزهور

والثمار والجوانب العليا والسفلى من الأوراق، وعلى غيرها من الحشرات التي تتغذى على الأوراق والجذور والزهور وسيقان النبات. وتحضرني هنا الكلمات الخالدة المأثورة عن (جوناثان سويفت) والواردة في قصيدة "عن الشعر: قصيدة ملحمة"، والتي تتسم في الواقع بطولها وتهكمها، وقصرها مقارنة بغيرها من القصائد الملحمية، والتي تقول:

لاحظ علماء الطبيعة برغوثًا

تفترسه براغيثه الصغار،

التي تتغذى عليها براغيثها الأصغر

وكذلك هي المسيرة الأبدية.

وتعد غشائيات الأجنحة على سبيل المثال- والتي ساهمت بدور أساسي في تغيير التفكير تجاه أكل الحشرات-؛ شريكًا حاسم الأهمية في المستقبل المستدام، حيث نشأت الدبابير المنشارية [Xyelid ] قبل بضع مئات من ملايين السنين، واعتادت على تناول حبوب اللَقَاح أو البراعم أو الأوراق، لكنها أصبحت أسلافًا للملايين من أنواع النحل والنمل والدبابير بما في ذلك الدبابير الخرافية، والتي يُشار إليها أحيانًا باسمها المُحبب "ذباب الجنيات (اليراعات)"، فهناك 1400 نوع معروف لهذه الدبابير الصغيرة، والتي يبلغ طولها أقل من ملليمتر، وهي أشباه طفيليات، مما يعني أنها تأكل الحشرات الأخرى، وكغيرها من الدبابير شبه الطفيلية، تعد يراعات الدبابير كائن مفترس يتغذى بالأساس على الحشرات آكلة النباتات، وهو أسلوب طبيعي وأساسي للسيطرة على نسل الحشرات، له من الأهمية الكثير؛ إذا كنا جادين فيما يتعلق بأكل الحشرات، وسأعود إلى ذلك لاحقًا، لأن جُلّ اهتمامنا في هذا المقام ينصب على مسألة أعداد الحشرات. وتعمل الأمهات على إدخال بيض (ذبابة الجنيات) في بيض الحشرات الأخرى؛ مما يوفر مصدر الغذاء الطازج حين تفقس، ولكم أن تتخيلوا الكم الهائل من الخيارات المتاحة أمام هذه الكائنات المتناهية الصغر، خاصة ما يتعلق بالمسكن والمأكل، ناهيك عن وجود أشباه طفيليات لأشباه الطفيليات، وأشباه طفيليات أخرى لهما، فعلى سبيل المثال، تعد أنواع Euceros طفيليات ثانوية للنمسيات الأكبر (أكثر من 80000 نوع)

لفصيلة الدبابير، حيثُ توضع اليرقات على الأوراق وتتعلق لتصل إلى غشائيات الأجنحة، ثم تنتظر حتى تظهر الطفيليات الأولية من غشائيات الأجنحة، وبعد ذلك تتجه نحوها وتأكلها.

يعد تعلم الحشرات الطيران في وقت مبكر من تاريخ تطورها عاملًا آخر لتواجدها بهذا العدد الهائل بشكل يؤرق مضجع الوحوش الضخمة؛ لحاجتها الدائمة للبحث عن مأوى جديد تتكاثر به؛ ومصادر جديدة للغذاء، وتحضرني هنا ذكرياتي بأحد المعسكرات الصيفية على شواطئ بحيرة (وينبغ) في أحد الأيام، حيث كانت هناك أسراب عملاقة مما نسميه (ذبابة السمكة)، لكنها في حقيقة الأمر كانت (ذبابة مايو)، خرجت من الماء مكونة غيمة ذات أبعاد إنجيلية هائلة؛ كان هذا هو اللفظ المستخدم للتعبير عن الضخامة بذلك المعسكر الصيفي المسيحي، وغطت كل الأكواخ والأشجار والطرق والمعسكرات. لكن ما لم يخبرنا به مرشدونا هو أن غيمة الحشرات المذهلة التي لا يمل أفرادها من الحركة بكل نشاط كانت -في الواقع- في موسم التزاوج، حيث يعمل الذكور ذوو الأقدام الطويلة على قدم وساق في نقل حافظاتهم المنوية لشريكاتهم من العذراوات المتراقصات اللاتي سرعان ما عدن إلى البحيرة، حيث تركن بيضاتهن المخصبات بالماء قبل أن تتمكن سمكة أو طائر من التهامها. آه لو عرفنا ذلك حينها! كنا أطلقنا لخيالنا العنان، ونسجنا قصصًا شائقة حول ما يدور داخل هذه الغيمة! كما أغفل مرشدونا الذين أعلنوا كفرهم بالفكر التطوري صراحة؛ إخبارنا أن (ذبابة مايو) تعد من أكثر أنواع الحشرات الطائرة توغلًا في عمق التاريخ، حيث ضربت بأجنحتها خفاقة منذ أكثر من 300 مليون عام مضى، واستمر بها الحال 150 مليون عام كانت خلالها الحشرات هي الحيوانات الطائرة الوحيدة.

ومنذ أكثر من 200 مليون عام؛ ظهرت الحشرات، أو لنُـقل أنها نشأت من الأطوار الكاملة، حيث يمر الحيوان بالعديد من المراحل المتباينة شديدة الاختلاف- كأن تبدأ من اليرقة لتمر بمرحلة الشرنقة وانتهاءً بمرحلة الفراشة، مما يعني أن مرحلة عدم النضج (اليرقة) لا تشبه تمامًا مرحلة البلوغ (العث)، وهي المشكلة التي أسلفنا ذكرها في معرض حديثنا عن تسمية الحشرات الصالحة للأكل.

ومن الناحية البيئية، فإن الأطوار الكاملة لها دلالات أخرى؛ ربما أكثرها أهمية هو عدم منافسة اليرقات للبالغين في مصدر الغذاء؛ ففي واقع الأمر؛ قد لا يأكل البالغون أي شيء على الإطلاق، لذلك نجد أن أكثر من 75 بالمائة من أنواع الحشرات الموجودة تمر بمراحل تحول كاملة، مما يضع بين أيدي علماء أكل الحشرات أصناف واسعة من الخيارات، إلا أن المهتمين بتناول الأغذية الأخرى غير الحشرات يأخذون الأمر على محمل مختلف، فلا يستسيغون مسألة تعددية الأنماط.

وتعد فيلوكسرا العنب (داكتولوسفيرا فيتيفولياي)؛ أحد أنواع المنّ التي دمرت صناعة النبيذ الفرنسية بالقرن التاسع عشر، وما زالت تبث الذعر والقلق في نفوس تجار ومتذوقي الخمور حول العالم، ولأن الفيلوكسرا تنتمي لنصفيات الجناح (البق الحقيقي)، يقال إن لها ما يصل إلى ثمانية عشر شكلًا وفقًا لتصنيف مبني على العادات الجنسية والغذائية لها، بالإضافة إلى وجود أجنحة لها من عدمه، ويمكننا البدء من عند أي نقطة في حياتها الشديدة التشابك، لكننى آثرت البدء بما قد يعتقد الفرد أنه التفرقة المباشرة والأكثر أهمية؛ وهي التمييز بين الذكور والإناث. تخرج الفيلوكسرا للحياة بلا جهاز هضمي من البيض الموضوع على الجزء السفلي من أوراق العنب، ثم يقوم الذكر والأنثى على إثر ذلك بما يقوم به أي ذكر وأنثى بلا معدة في حالة نشاطهما، أي يتزاوجان ثم يموتان، لكن ليس قبل أن تضع الأنثى بيضة على جذع كرمة العنب، لتفقس هذه البيضة حشرة صغيرة تتسلق على الورقة مكونة تضخم في النسيج النباتي جراء حقن لعابها، ليصبح هذا التضخم مأوى البيض الذي تضعه بدون متعة التزاوج، وعلى أي حال؛ يقوم الجيل التالي من الصغار بالانتقال للأوراق الأخرى أو عبر الجذع نحو الجذور، حيث تبث سمومها، وتمتص العصارة، معلنةً دمار كرمة العنب، ومن ثم تبدأ مرحلة السكون والتكاثر بالتوالد العذري لسبعة أجيال، وذلك - من واقع ما طالعته من مؤلفات عن الاستدامة والتفكير المسبق وكل هذه الأمور.

وحين يحل الربيع بعد فترة السكون الشتوي، إما أن تصعد حاملة العصارة إلى الأوراق، أو تنتقل إلى نباتات جديدة، أو ينمو لها أجنحة، فتطير إلى نباتات جديدة.

تتمتع بعض الحشرات التي لا ترغب في المرور بعناء التغيير بإبداع لا حدود له في الطريقة التي تتبعها للتكيف مع البيئة؛ فكثيرًا ما ابتكرت فئة الحشرات العديد من الاستخدامات لما يبدو أنه مجرد زوائد بسيطة، لذلك نجد (سكوت ريتشارد شو) يتأمل في كتابه "كوكب الحشرات" أرجل الحشرات، قائلًا: "تستخدم الحشرات أقدامها للمشي والركض والقفز والقتال وإمساك الطعام وتذوقه وتزيين جسدها والسباحة والحفر ولف الحرير والمغازلة وإصدار الأصوات وحتى السمع." وهذه الاستخدامات العديدة للأطراف الموصولة بها ليست إلا إحدى الصفات العديدة التي أفسحت المجال أمام هذه الحيوانات للتنوع والتصنيف تحت عدد من الفئات، وإسداء الخدمات الجليلة للأنظمة البيئية، والتي منها توفير الغذاء للبشر. بالإضافة لصغر حجمها، ووفرة إنتاجها بفعل التكاثر ونمو الزوائد متعددة الاستخدامات بأجسامها، بل والمرور بمراحل التحولات الكاملة. ونجد أن العديد من الحشرات تتمتع بحس عالٍ في التظاهر بكونها شيء آخر خلاف حقيقتها، مما يظهر براعتها في فن التمويه والتقليد أكثر حتى من غواصي البحرية الأمريكية أو شخصية "بيغ فوت" الفلكلورية الشهيرة. ولا تخفى علينا الحشرات اللاصقة، لكن هل سبق لكم رؤية الجندب الحزاز الملون، أو فرس نبي الأوراق الجافة، أو فرس نبي الورقة السائرة؟ وحتى لو رأيتها؛ فعلى الأرجح لن تعرفها؛ لأنها تشبه العصي والحزاز والأوراق الجافة والزهور وأوراق الشجر، وإذا تحليت بمزيد من الصبر؛ فقد تراها تسير أو تطير، وهي أمور فطرية، يحملها الشريط الوراثي الخاص بها، لدرجة أنك إن لم تكن صبورًا معها، وحاولت تحريكها، فستذهب محاولاتك سُدى؛ لأنها تقوم باستخدام طريقة أمهاتها في التمويه، حتى أصبح هذا السلوك فطري يورث.

وختامًا، نجد أن ضرورة إنتاج أعداد غفيرة من الصغار التي تشكل أجيالًا متتابعة لا تعني أن ذلك الأمر كافيًا من المنظور التطوري، فعلى عكس الديناصورات والمفصليات ثلاثية الفصوص؛ استطاعت العديد من أنواع الحشرات النجاة من كوارث عالمية ضخمة، وقامت بالقضاء على أنواع أخرى من الحشرات، فالغنيمة من حق الناجي كما يقولون، وبالرجوع للعصر البرمي من مئات ملايين السنين، نجد أن الخنافس هي الأقل في معدل الانقراض

على مستوى العائلة بالمقارنة بالأنواع الأخرى، ويُعزى ذلك نوعًا ما إلى أنظمتها الغذائية المتنوعة والطوائف التصنيفية البيئية المختلفة التي ينتمون لها، لذلك فالحشرات محصنة ضد الانقراض.

وبالنسبة للعلماء المؤيدين لأكل الحشرات، فإن المنهجية التي تصنف وفقها هذه الحشود الغفيرة لا تقل أهمية عن أعدادها، حيث نجد أن بعضها صالحًا للعيش الطليق في البيئة الطبيعية، وفريق ثانٍ يحتاج لقدر ضئيل من الإدارة، بينما فريق ثالث لا يصلح معه سوى الزراعة تحت ظروف محددة. والحشرات التي تنتج أعدادًا هائلة داخل مجتمعات منظمة، والتي يُطلق عليها حشرات اجتماعية كالنمل والنمل الأبيض والنحل؛ هي الأكثر صعوبة في التربية بشكل مكثف؛ مقارنة بتلك التي تنجب العديد من الصغار دون وجود مستعمرات منظمة؛ كالصراصير ودودة القز ويرقات العث والذباب، والدليل على ذلك أن النحل الذي يعد مستأنسًا ومستخدمًا على نطاق واسع في الصناعات القائمة على الزراعة لا تلائمه البيئة الاقتصادية المغلقة، حيث المعاناة من ضيق المكان.

من المذهل ما تتميز به الحشرات من ضخامة وتنوع التصنيفات، ناهيك عن إستراتيجياتها للسيطرة على البيئات التي تحيا بها، لما تحمله من دلالات وثيقة الصلة باختيار ما يناسب منها للأكل وكذلك أسلوب تربيتها الناجح، ومن ثم الحصول على خيراتها. لكن قبل أن نستطرد في مناقشة أمر دودة الطحين، وجعلها جزءًا من غذائنا اليومي، علينا أن نتأكد من مدى فاعليتها وصلاحيتها للأكل الآدمي، فلابد من طرح السؤال التالي: هل سيؤدي إقناع المزيد من الأشخاص بأكل الحشرات إلى تحسن مستوى الصحة وزيادة مستوى المرونة الذي تفتقر له البيئة الحيوية؟

# أحيانًا تمنحني بروتينها: الحشرات كمصدر غذائي

كلما توغلنا داخل أنظمتها

كلما اكتشفنا المزيد والمزيد

لا تتوقف الأبحاث العلمية الحديثة والشهيرة عن إطلاق الافتراضات العامة التي تتخذ من الحشرات مصدرًا للبروتين والطاقة التي يحتاجها الجسم البشري، لا يقل كفاءة إن لم يكن أفضل من الماشية التي اعتدنا على تناولها عبر العصور، ناهيك عن أثرها البيئي والاجتماعي اللذين تتفوق فيهما الحشرات على تلك الماشية؛ إلا أن العين الفاحصة لهذه الافتراضات، وتناول الأسس التي بنيت عليها بمزيد من البحث، ستكتشف مدى الغموض الذي يكتنف الأدلة على صحتها.

في عام 2010، نشرت منظمة الغذاء والزراعة مجموعة من الأبحاث من ورشة عمل عُقدت في تايلاند عام 2008 بعنوان "حشرات الغابة كغذاء: حين يرد البشر الصاع صاعين"[18]، قام كاتب أحد فصول التقرير بإعادة نشر فرضية ذُكرت قبل عام 1960؛ تنص على أن أقراص عسل النحل الكاملة وصغار النحل "تكاد تكون الغذاء الأمثل والمكمل الغذائي الأفضل، فيما يتعلق بالسعرات الحرارية وتوازن الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والمعادن والفيتامينات".

وفي فصل آخر من نفس التقرير، ذكر كاتب أن شرنقة دودة القز المجففة (بومبيكس موري)، تحتوي على مستويات من الكالسيوم تعادل تلك التي في الحليب أو البازلاء، وأنها قد تكون مصدرًا بديلًا للكالسيوم لمن يعانون من حساسية من الحليب، أو في دول مثل الصين حيث لا تعتبر منتجات الحليب مكونًا أساسيًا في النظام الغذائي؛ ويستطرد الكاتب بعدها بقوله: إن احتواء دودة القز على نسبة 50 في المائة بروتين و33 في المائة دهون يؤكد المقولة التي تذهب إلى أن "الفائدة المستخلصة من ثلاث شرانق

من دودة القز قد تعادل تلك الموجودة ببيضة دجاجة." وقد تكون هذه الافتراضات عن القيمة الغذائية لأكل خلايا النحل وشرانق دودة القز حقيقية، ولكن إذا ما رغبنا في تضمين هذا في إستراتيجية غذاء عالمية، سنحتاج لدلائل موثوقة أكثر مما يشاع.

تقوم أغلب الآراء المتحمسة والقائلة بارتفاع القيمة الغذائية للحشرات على القصص أو الدراسات الوحيدة التي لم يكررها باحثوها للتأكد من صحة نتائجها، ولطالما رمى البحث العلمي منذ القرن السابع عشر إلى الوصول على حالة معرفية عن العالم الذي كان يتسم في هذا الوقت بالتشكيك في كل ما ندعي معرفته، لذلك كان السبب وراء إجراء أبحاث هو إثبات خطأ أحد الفرضيات. ولكن إذا ما صمد هذا الادعاء أمام محاولات التشكيك، تقبله العلماء كحقيقة ولو بصفة مؤقتة. تخضع أنواع الدراسات التي تعد مقبولة في الأوساط العلمية التقليدية لبروتوكولات ذات شروط صارمة، لهذا دأب العديد من العلماء على التشكيك في الادعاءات الأولية التي قد يكون مرجعها إلى قصص شائعة، فعلى سبيل المثال؛ لا يخرج ما يقال عن مزايا الطب الصيني التقليدي عن كونه حكايات شعبية، ما لم يتم تطبيق هذه الافتراضات في ظروف محكمة يمكن فيها ملاحظة نتائج التداوي من خلال مقارنتها بنتائج العلاج الوهمي وغيره من العلاجات، ويسري الأمر ذاته على مروجي خميرة الدبابير باليابان، والتي تصنع من الدبابير الآسيوية كبيرة الحجم، والذين يدعون أن شربها يزيد من نضارة البشرة، ويزيل أعراض الإجهاد.

ولا يمكن الجزم بأن تلك القصص واهية، فقد تنطوي على حقائق، أو تكون صحيحة في أوقات معينة، وفي أماكن دون أخرى. وحتى يتم اختبارها تحت ظروف محكمة، فإن نقطة البدء لدى العلماء هي التشكيك في مدى صحتها، وتظل الآثار التي نسمع عنها بخصوص هذه القصص مجرد آثار لعلاج وهمي يعتمد على الإيحاء- كأن يتوهم الناس أنها تحسن الصحة أو تنقص الوزن أو تزيد من مستوى اللياقة البدنية؛ لأنهم "اعتقدوا" أن هذا العلاج أو الغذاء يعود بالنفع على صحتهم، أو لأن الظروف الاجتماعية التي تم تناول العلاج أو الغذاء في ظلها كانت هي السبب الحقيقي وراء ذاك الأثر الملحوظ، ونجد في النظام الغذائي المعروف باسم حمية البحر المتوسط الغذائية ذائعة

الصيت ضالتنا المنشودة للدلالة على ذلك، فمن المعروف عنه أنه قد يحسن من صحة الشخص؛ ليس بسبب الكيمياء السحرية الموجودة في النبيذ أو زيت الزيتون، لكن الأمر بأكمله لا يُعزى إلا إلى السياق الاجتماعي الذي يتناول فيه شعب البحر المتوسط طعامهم مع الأصدقاء بتمهل إلى حد ما والذي قد يسهم في تقليل الضغط وتحسين الحالة الصحية.

ورغم ذلك التشكيك الواضح في هذا النهج، قد تذهب الكثير من المعلومات والمعارف سُدى إذا آثرنا ببساطة وعجرفة تهميش كافة الحكايات الشعبية الطبية بدعوى أنها "غير علمية"؛ فقد لا يكون هناك مكون كيميائي ذو قيمة في النبيذ أو الحشرة، لكن ما زال بإمكاننا تعلم الكثير عنها، من خلال الملاحظة الدقيقة والدراسة بعين فاحصة للمعلومات التي توارثتها الأجيال من علماء الطبيعة والمعالجين، وطالما أننا نفتقر إلى دليل قاطع يجزم بضررها على البشر والكوكب بأكمله، فسنتحول لمجموعة من الحمقى انقادوا وراء مزاعم دفعتهم لتجاهل العلاجات التقليدية وطرق التداوي الشعبية.

وليس من المستغرب قلة الدراسات التي تناولت الحشرات الصالحة للأكل، حيث كشفت المراجعات الرسمية للأدبيات العلمية -بالقرن الحادي عشر- النقاب عن عدم تطبيق نتائج العديد من الدراسات البحثية، بما في ذلك الدراسات التي حاولت تقديم يد العون لزيادة فعالية العقاقير التي نستخدمها في نظامنا الطبي، مما يعني أن التقليل والتشكيك اللذان نتعامل بهما مع فرضيات دراسة الحشرات الصالحة للأكل، ينبغي أن يصبح أسلوبنا في التعامل مع كافة العلاجات والترياقات، بما في ذلك تلك التي قد تواضع العلماء على جدواها.

قد يعيننا النظر إلى تنوع مصادر المعلومات والوقوف على مدى توافقها من استيعاب الأمر، وهو ما يطلق عليه "النهج الثلاثي" (أي استخدام ثلاثة مصادر للبيانات في التحقق من التقييم وإثبات صحته)، وهي إحدى أفضل الطرق للاعتماد على مصادر معلومات شديدة التباين والتنوع. وقد لا نستطيع إخضاع افتراضات الاستدامة والصحة لظروف الاختبار العشوائي بصورة مرضية، لكن يمكننا الاعتماد بكل ثقة على المعلومات حال التأكد منها

بالاستعانة بعدة مصادر ذات رؤى وتوجهات مختلفة، ونحتاج في سبيل ذلك أن نولي بعض التفاصيل اهتمامًا خاصًا، منها الإجابة عن الأسئلة التالية: هل يعتمد المحتوى الغذائي على أساس الوزن الجاف، مما يسهل المقارنة بين الأنواع المختلفة كمقارنة الصراصير بالأبقار مثلًا، أم على أساس حالة الأكل، مما يسمح بتقييم الفائدة الغذائية للصنف عند أكله؟ وهل يستعين البحث باختبارات معملية مختلفة تحت ظروف مختلفة؟ بل هل يختلف المحتوى الغذائي للحشرات من موسم لموسم، ومن نظام حيوي لآخر؟ في حين يمكننا استنباط بعض المفاهيم العامة والمفيدة عن قيمة الحشرات كغذاء، وعلينا بالتأكيد التراجع عن إطلاق العبارات الرنانة بخصوص الإجابات غير محسوبة العواقب، ودومًا ما يعتريني الشك حيال الكسور العشرية في قيم الطعام التي تحاول البرهان على مدى دقتها.

وقد حاول بعض المؤلفين تجميع معلومات بشكل رسمي عن القيمة الغذائية للحشرات، واضعين نصب أعينهم تلك القضايا، وفي ظل غياب برامج تربية وتغذية بعينها، نتوقع أن تتسم هذه المعلومات بالثبات، ونحن بحاجة بطبيعة الحال لمثل هذا المستوى من ثبات المعلومات، إذا كنا بصدد إصدار دليل بالتوصيات الغذائية، وذلك ما اعتدنا عليه بالنسبة للحيوانات التي نستهلكها بشكل كبير كالدواجن والأبقار، حيث اتسمت المباديء العامة المتعلقة بالمحتوى البروتيني والدهون والعناصر الغذائية الدقيقة بالثبات مهما اختلفت الأزمان، على الرغم من تنوع الفصائل والنظام الغذائي ونوعية اللحم، وهذا يقودنا إلى توقع ظهور أنماطًا عامة، وتنوع في الفصائل، والنظام الغذائي، وفي نوعية اللحم بين الحشرات تبعًا لذلك، وكذلك وفقًا لمصادر غذائها، مما جعلنا نتوقع رؤية أنماط عامة واختلافات بين الحشرات، وفقًا للفصائل ومصادر العلف كذلك.

وقد أسهمت المراجعة التي أجرتها (ساندرا بوكنس) التابعة للمعهد القومي للتغذية في روما عام 1997 في إرساء المعيار والاتجاه العام لكل ما تبع ذلك، حيث توصلت بصفة عامة إلى أن الحشرات "تبدو للوهلة الأولى ذات محتوى غذائي، فهي غنية بالبروتين والدهون، وتمدنا بكميات هائلة من المعادن والفيتامينات، كما أن الأحماض الأمينية الناتجة عن البروتينات

المتواجدة بالحشرات أفضل من تلك الناتجة عن الحبوب والبقوليات في أغلب الأحيان. وفي كثير من الأحيان، قد يكون للحشرات المستهلكة كغذاء أهمية بالغة كمكمل للبروتينات المتواجدة بالحبوب الأساسية التي يستهلكها السكان"[19]، ثم فوجئ العالم بتضاعف عدد التقارير والافتراضات العلمية والدراسات البحثية الأصيلة إبان العقدين فيما بين عامي 1997 و2017، والذي يتفق جميعها مع ما ذهبت إليه (بوكنس).

وقد نشرت (جوليتا راموس- إلوردوي)، الباحثة ذات الباع الطويل في مجال الحشرات الصالحة للأكل، والمؤيدة لهذا المنحى في المكسيك؛ بعض الدراسات الجيدة المصممة على أسس دقيقة، حيث أوردت مع باحثَين آخرَين في أحد الأبحاث التي أُجريت عام 2012، أن مستقيمات الأجنحة الصالحة للأكل بالمكسيك، والتي أخذوا بعض عيناتها، تحتوي على كميات من البروتين تتراوح نسبتها بين 44 إلى 77 في المائة -لاحظ النسبة الكبيرة-، وبذلك تضاهي مستويات البروتين فيها مستويات البروتين المتواجدة بفول الصويا (ما يقارب 40 في المائة)، والبيض (ما يُقارب 46 في المائة)، ولحم البقر (ما يُقارب 54 في المائة)، والدجاج (ما يقارب 43 في المائة)، ولكنها أقل من النسبة المتواجدة بالأسماك (ما يُقارب 80 في المائة)، في حين يحتوي الجندب على قدر أكبر من الطاقة على أساس الوزن أكثر من الخضروات والحبوب واللحوم، ولا يستثنى من ذلك سوى فول الصويا ولحم الخنزير. ويؤكد الباحثون الثلاثة على أن "كمية ونوعية المواد الغذائية المتواجدة بمستقيمات الأجنحة القابلة للأكل تُسهم بقدر كبير في توفير المواد الغذائية اللازمة للفلاحين التي يتناولونها كغذاء"[20].

وتحمل الكثير من هذه الدراسات بشرى لجميع البشر؛ على الرغم من عدم ارتياحي للقول بأن أكل الحشرات يعود بالنفع على "الفلاحين".

فهل يقتصر النفع على الفلاحين فحسب؟ إن حال العلماء الذين يتبنون منهج أكل الحشرات، الذين يخطون خطاهم الأولى في هذا المضمار، سائرين في دروب القيمة الغذائية لتناول الحشرات على غير هدى، مثل الذي وقع في

مستنقع النار في رواية "برينسيس برايد" الشهيرة. فكيف يتسنى لهم الإحاطة بهذا الكم الهائل من الحشرات؟

ولحسن الحظ؛ أنني لم أنخرط في عشوائية تلك البيانات عندما نُشر بحثان أكاديميان واعدان بنهاية عام 2015 وبمطلع 2016، يحويان قدرًا كبيرًا من المعلومات المتاحة (باللغة الإنجليزية على أقل تقدير) عن التكوين الغذائي للحشرات الصالحة للأكل.

طرحت (شارلوت باين) ورفاقها بالمملكة المتحدة واليابان في بحث عام 2015 السؤال التالي: "هل تتكافئ الحشرات الصالحة مع اللحوم شائعة الاستهلاك في المنافع الصحية؟"[21] وللإجابة عن هذا السؤال، قاموا بإجراء استعراضًا منهجيًا للأبحاث الأكاديمية؛ وجهوا فيه اهتمامهم إلى ستة أصناف من الحشرات الصالحة للأكل.

1. أنواع جُمعت من البرية وتم بيعها تجاريًا بوصفها طعام بشري، وهي كالتالي: دبور السرتة الصفراء (زنبار) في جنوب شرق آسيا والنمل الأبيض (الأرضة) في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى.

2. آفات زراعية حُصدت للاستهلاك البشري، وهي كالتالي: البق ذو الرائحة الكريهة (النتان) في جنوب شرق آسيا وفي أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، والجراد (الجندب) في جنوب شرق آسيا.

3. أنواع جرت العادة على جمعها من البرية، وتم بيعها تجاريًا كغذاء، والتي يجري تطوير أساليب الزراعة لها، وهي: سوسة النخيل الحمراء في آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية، والنمل الحائك الإقليمي (النمل الخارق) في آسيا الجنوبية.

4. الأنواع التي تمت تربيتها بنجاح على نطاق واسع، وتم بيعها للاستهلاك المحلي والتصدير، وهي كالتالي: صرصور الحقل الأليف عالميّ الانتشار، ويرقات الموبان في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى.

5. أنواع حظيت بباع طويل من الاستئناس البشري وبِيعت تجاريًا بوصفها طعامًا، وهي كالتالي: النحل المنتِج للعسل الغربي، ودودة القز.

6. أنواع لا يستهلكها البشر بشكل تَقليدي، والتي تُزرع حاليًا على نطاق واسع بهدف استخدامها كطعام وعلف، منها: ديدان الطحين والكَتْماءُ المُعْتِمَة.

وبعد إدراج المعايير الخاصة بالحشرات التي يرغبون دراستها، وضع الباحثون معايير إدراج الحشرات ضمنها، حيث اشترطت أن تستند هذه الدراسات على حشرات كاملة لا يضاف لها مكملات غذائية وغير مطبوخة، كما يجري اختبارها في المرحلة التي تؤكل فيها، أي في طور البالغين أو الشرنقة "الخادرة" أو اليرقان أو الحضنة. كما حاول الباحثون بناء نتائج دراستهم على أساس الحشرات المأكولة كما هي، وليس على أساس الوزن الجاف، ونظرًا لتصنيع الكثير من الأعلاف الحيوانية على أساس الوزن الجاف، فإن هذا المعيار يُخرِج العديد من الدراسات من دائرة الضوء في هذا الصدد. وفي نهاية الأمر؛ لم يتوصل الباحثون إلى نتائج أو بيانات مفيدة عن البق ذي الرائحة الكريهة (النتان) والزنبار وجندب الأرز.

وتستثني من هذه المعايير التقرير الصادر عام 2010 في اليابان، والذي أفاد بأن شرانق دودة القز تحتوي على 56 ٪ من البروتين بالوزن الجاف (مقارنة بما يصل إلى 10 ٪ على أساس المرحلة الصالحة للأكل وفقًا للتقرير الذي أعده (باين وآخرون))، ولا تحتوي على الأحماض الأمينية التي تفي بمتطلبات منظمة الصحة العالمية حول البروتين الملائم للاستهلاك البشري[22]. وقد خلص واضع هذا التقرير إلى أن شرانق دودة القز "مصدر جيد للبروتين عالي الجودة والدهون، ويحتوي على مثبِّطاتِ ألفا غلوكوزيداز، وعلى دي أوكسي نوريمايسين الذي يعمل على تأخير امتصاص الكربوهيدرات والحد من ارتفاع السكر في الدم بعد الأكل".

كما خلص بحث (باين) إلى وجود فوارق كبيرة بين الأنواع، ففي حين يصل محتوى البروتين في صرصور الحقل الأليف والنحل المنتِج للعسل إلى حوالي 15 جرامًا لكل 100 جرام من الأنسجة الصالحة للأكل، وتحتوي ديدان الطحين على 12 جرامًا لكل 100 جرام، وكان متوسط الفارق في كل حالة يتراوح بين هذه المعدلات 8-9 جرام لكل 100 جرام. وبالمثل، فإن النمل الخارق يحتوي على 11 جرامًا من الدهون لكل 100 جرام، بينما تحتوي ديدان

الطحين على 15 جرامًا من الدهون لكل 100 جرام، لكن في تلك الحالتين كان الفارق كبيرًا جدًا، مما يجعلني غير متأكد مما تحمله كلمة "متوسط" من دلالات، ونظرًا لأن الاختبار تم على حيوانات كاملة، توقع الباحثون فارقًا أقل مما توصلوا إليه.

من البديهي أن يختلف محتوى البروتين والدهون عن بعضه البعض في الخنازير والدجاج والأبقار، وتستند بعض هذه الفروق على الصفات الوراثية الخاصة بكل منها، وعلى ما تغذت عليه والأسلوب الذي أُديرت به بيئتها، غير أن الكثير من ذلك يتوقف على العينة التي أُجري عليها الاختبار، مثل شَطِيرَةُ البرغر مقابل شريحة اللحم المُقدد والكبد، أو البيض مقابل الفَخِذ. وبما أن الفارق بين قطع اللحم لا يتعلق بالحشرات التي يُجرى عليها الاختبار، والتي تؤكل بالكامل، تشير دراسة (باين) إلى أن التباين في المكونات الرئيسية مثل البروتين والدهون كان على الأغلب نتيجة غير طبيعية لجمع العينات بطريقة غير عشوائية مع صغر حجم عينات الحشرات.

وربما يرجع السبب وراء هذا التباين إلى وجود اختلافات كبيرة في محتوى البروتين والدهون بها، رغم عدم اختيارها في بادئ الأمر لقيمتها الغذائية.

وعلى الرغم من الاختلافات في نوع الدراسة والنتائج المترتبة عليها، قدمت (باين) ورفاقها بعض القواعد العامة، مفادها أن سوسة النخيل الحمراء والنمل الأبيض يتمتعان بمستوى عالٍ من الدهون المشبعة، بينما ينخفض نسبيًا في صَرّصار الليل ودودة القزّ، فمعظم الحشرات؛ لا سيما النحل المنتج للعسل والنمل الأبيض والنمل الخارق وسوسة النخيل تتمتع بقدر كاف من الحديد يُمكن أن يوصى به كمصدر لمكافحة نقص الحديد، وبالمثل؛ يمكن دمج صَرّصار الليل وديدان الطحين؛ لما تحظى به من مستوى مرتفع من الزنك مع الحديد، للوقاية من الإصابة بنقص الحديد.

وقد تكون المستويات المرتفعة من عنصر النحاس في النمل الأبيض وسوسة النخيل وديدان الطحين غير ثابتة، شأنها في ذلك شأن الدهون المشبعة في سوسة النخيل والنمل الأبيض. وقد توضح التباينات في

المكونات الدقيقة، مثل النحاس والكالسيوم التي أفاد البحث بوجودها في الحشرات اختلافات حقيقية، استنادًا إلى الأحجام الصغيرة لعينة الدراسة، والاختلافات في المناطق الجغرافية ونوع الطعام الذي تغذت عليه الحشرات، فما جدوى مقارنة ستة أشخاص تقابلوا عشوائيًا في مركز تسوق؟!!

وقد اعتمد أحد الأبحاث -الذي كتبته (فيرينا نواك) وزملاؤها في منظمة الأغذية والزراعة بروما- على جمع البيانات لإعداد قاعدة بيانات عالمية، وعلى حد علمي إعداد شبكة أوسع، غير أنها قدمت موجزًا لنتائج دراسة حشرة واحدة وهي ديدان الطحين[23]. ومن الجدير بالذكر، التنويه على ما خلصت إليه الدراسة من أن محتوى المواد الغذائية كان على أساس الجرامات لكل 100 جرام من الأجزاء الصالحة للأكل بهذه الحشرات.

وقد أوضحت بيانات (نواك) حول ديدان الطحين؛ أن مستويات البروتين تتراوح بين 14 جرامًا و22 جرامًا لكل 100 جرام، وهو نفس النطاق الذي أشارت إليه (باين) وزملاؤها، وكانت إحصاءات (نواك) حول الدهون التي تتراوح بين حوالي 9 جرام إلى 200 جرام لكل 100 جرام؛ من بينها 20-60 ٪ دهون متعددة غير مشبعة. كما ذكرت (باين) وزملاؤها أنه وفقًا لمعلومات ملصقات الطعام، والتي وضعتها منظمة الصحة العالمية ومنظمة الغذاء والأغذية؛ تعد ديدان الطحين مصدرًا للكالسيوم والزنك، وتحتوي على نسبة مرتفعة من المغنسيوم، بينما تشكل الشرنقة مصدرًا للمغنسيوم، وديدان الطحين البالغة مصدرًا للحديد واليُوْد والمغنسيوم وتحتوي على نسبة مرتفعة من الزنك".

كما لاحظوا أن هذه النتائج قد تتأثر بممارسة "حشو الأمعاء gut loading"، والتي تنطوي على "تغذية الحشرات بالأطعمة الغنية بالعناصر الغذائية" حتى تكتمل المواد المغذية [مثل الكالسيوم] في القناة الهضمية بجسم الحشرة".

وعندما نأكل الحشرات، وكذلك عندما نأكل مفصليات الأرجل (بما في ذلك القريدس والمحار)، فإننا نأكل الحيوان بأكمله (مثل الكركند)، مع بعض الاستثناءات مثل الأحشاء والغائط وما شابهها، لذلك فإن حشو الأمعاء يمكن

أن يؤثر بشكل كبير على المنتج النهائي، من حيثُ التغذية وسلامة الغذاء، حيث يوضع المَحار عادةً في مياه بحر نظيفة لبضعة أيام لطرد الشوائب، فيما يسمى بعملية التَنْقِيَة. وبالمثل؛ من بين المجتمعات التي تؤلّف فيها الحشرات جزءًا مهمًا من النظام الغذائي التقليدي، يتم تنظيف حشرات صيد البرية وتُفرغ من الأحشاء ثم تُسلق قبل أكلها[24].

ووصفت ورقات بحثية أصيلة أخرى يرقات الموبان بأنها مصدر غني لجميع الأحماض الأمينية الأساسية وحمض اللينوليك وألفا حامض لينولينيك وغيرها من العناصر الغذائية الأخرى الضرورية والأساسية للنمو الطبيعي والتطور والحفاظ على الصحة، شأنها شأن غيرها من يرقات الحشرات التي عادة ما تحتوي على نسب أعلى من البروتين والدهون أكثر من الحشرات البالغة، وهنا يمكن أن نقارنها بالدجاج ولحم البقر. وقد حاولت (باين) ومجموعة متنوعة من الباحثين أيضًا دراسة العناصر الغذائية الزهيدة في الحشرات التي تُباع في المتاجر بجنوب أفريقيا[25]. ومن المثير للدهشة، أنهم اكتشفوا أن يرقات الموبان تحتوي على نسبة عالية من الأملاح، وخاصة تلك التي تُباع في الأسواق، وقد وصلت فيها النسبة إلى 2.600 مليجرام لكل 100 جرام، وقد دفعت النسب العالية للأملاح بيرقات المابون وكذلك المنجنيز في النمل الأبيض إلى اتخاذ الحيطة والحذر، لضرورة "وجود الملح بكميات محدودة في المنتجات التجارية؛ مما يدعو لإجراء المزيد من البحوث لتحديد ما إذا كانت الأحجام المتاحة للعامة من يرقات قد تضع المستهلكين في خطر الإصابة بتسمم المنجنيز".

وعلى الرغم من تأكيد العديد من الدراسات على المحتوى المغذي للحشرات التي أخذت منها عينة هذه الدراسات، يظل السؤال مطروحًا: هل توجد هذه المواد الغذائية في صورة يمكن للجسم البشري هضمها؟ كما طرحت (د. سارة بينون)، عالمة الأحياء بجامعة أكسفورد في حوار لها مع هيئة الإذاعة البريطانية في ديسمبر 2015، تساؤلًا: هل فقد الأوروبيون الذين لم يأكلوا الحشرات لفترات طويلة القدرة على هضمها بالطرق التي تجعلهم يستفيدون من العناصر الغذائية المتواجدة بها؟[26]

وقد استدل بعض المتشككين بعدم القدرة على هضم الكايتين على سبيل المثال باعتباره عائقًا أمام توافر البروتين والدهون والمغذيات الدقيقة المستمدة من الحشرات، حيث يدخل الكايتين في تركيب الهيكل الخارجي للحشرة، وهو ثاني أكثر البوليمرات البيولوجية -بعد السليلوز- شيوعًا على الإطلاق، لكن هل يشبه الكايتين السليلوز أو اليغنين المتواجد بالنباتات، في كونه مجرد غشاء خارجي غير قابل للهضم والذي يصاحب أكل الحشرات؟ (وهذا الغشاء يمثل الغشاء الخارجي التي تعيش الحشرة داخله).

ومع ذلك لم يتم البحث في الافتراضات الغذائية للحشرات الجديدة مثلما فُعل بالبروتينات والدهون ومحتوى العناصر الغذائية الدقيقة للحشرات الأخرى الأكثر شيوعًا. وإذا ما تجولنا بين الفرضيات المؤيدة والمعارضة التي تناولت قضايا الصحة والأنظمة الغذائية على سبيل المثال، فسنصادف التقارير التي توضح بأن الكايتين لا يعد أحد المصادر الرئيسية للأنسجة فقط، ولكنه أيضًا عاملًا رئيسيًا لنحيا حياة صحية وخالية من السرطان.

ويمكن رفض هذه الادعاءات واعتبارها مجرد خيالات وأوهام، إذا لم يُجرَ عدد من المراجعات والأبحاث العلمية حول تأثير مضادات الأكسدة، ومضادات فرط ضغط الدم، ومضادات الالتهاب، ومضادات التخثر، ومضادات الأورام ومضادات السرطان، ومضادات الميكروبات والجراثيم ونقص كولستيرول الدم، ومضادات السكري المتواجدة بالكايتين ومشتقاته من الكيتوزان. وقد أُجرى قسم كبير من هذا البحث في المختبر والأنابيب الزجاجية، ووجهت عناية خاصة لمعالجة الكايتين، ولكن إذا تم تكرارها في سياقات أخرى، فهي بالتأكيد ستُفضي إلى إمكانات جديدة لمنتجات الحشرات الطبية، والتي تتجاوز بكثير مجرد استخدامها لتوفير الأمن الغذائي.

واستندت إحدى الإجابات التي حاولت الرد عن تساؤل (بينون)، حول القابلية للهضم على أحد التقارير البحثية الذي نُشر عام 2007، ليوثق وجود الكايتيناز في العصارة المعدية لخمسة وعشرين مريضًا إيطاليًا جرى فحصهم في إحدى العيادات الطبية في (بادوفا)[27]، والكايتيناز هو الإنزيم الذي يعين الحيوان على هضم الكايتين، وعلى الرغم من عجز نسبة خمسة إلى ستة من

القوقازيين الذين يحيون حياة صحية عن هضم الكايتين، تشير التقارير إلى أن مستويات الكايتيناز أعلى بكثير لدى الأشخاص الذين يعيشون في إفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، وخاصة أولئك الذين يعيشون ظروفًا اجتماعية واقتصادية متدنية. إلا أن وجود الإنزيم لا يقتصر على إثارة النقاش حول قابلية الهضم اليوم فقط، بل يعد دليلًا استند إليه البعض عند ادعائهم بأن البشر في العصور الأولى قد تناولوا الحشرات كغذاء.

حتى وإن كان الكايتين غير قابل للهضم بشكل كامل، تُفيد الدراسات البحثية بأنه يمكن اعتباره أحد المصادر الغنية لمعالجات الحشرات التقنية المُتقدمة مثل (ينسكت)، وفي سياق مماثل للتكنولوجيا الحيوية؛ أفاد فريق من الباحثين المعمليين عام 2016 في دراسة لهم حول "الحليب" الذي تنتجه فصيلة من الصراصير تُدعى"Diploptera punctate" (صرصور خنفساء المحيط الهادئ)[28]، والذي يلد الصغار بعد اكتمال نموهم داخل الرحم مثلما تفعل ذبابة (التسي تسي)، حيث وجدت الدراسة أن البلورات البروتينية المتواجدة بالحليب الذي ينتجه هذا النوع من الحشرات، تحتوي على ثلاثة أضعاف محتوى الطاقة المتواجدة بنفس الكمية من حليب الجاموس، والذي يعتبر أغنى في مكوناته من حليب البقر، حيث يُستخدم حليب الجاموس في الهند في صناعة السمن، وصناعة جبن (الموتزريلا) في إيطاليا، وأرى أنه من غير المحتمل أن نرى الصراصير مُصطفة بالحظيرة وتتغذى على المراعي لحلبها، أو أن نرى جنونًا يجتاح العالم حول موزاريلا الصراصير، ولكن تفتح هذه الاستنتاجات والأبحاث آفاقًا جديدة نحو المنتجات النشطة بيولوجيًا المعتمدة على الحشرات.

وبالنظر إلى جميع التحذيرات العلمية والاختلافات وعدم اليقين الذي يكتنف القياسات المختلفة، يبرز سؤال ألا وهو: هل تعتبر الحشرات مصدرًا غذائيًا جيدًا للبشر كما يعتقد بعض علماء الحشرات؟ إن ذلك يتوقف على عدة عوامل؛ لذلك لا بد لهذه البيانات، وكذلك الفيض الواسع من الخلافات التي أسفرت عنها التقارير، أن تكون لنا بمثابة هدنة نلتقط فيها الأنفاس عند طرح فروض حول أهمية الحشرات. وقد أشارت (باين) وزملاؤها- عند دراسة هذه التشككات- إلى النحل المُنتج للعسل والنمل الأبيض والنمل الوريقات

وسوس النخيل الأحمر التي يمكن إضافتها إلى الأنظمة الغذائية التي تكافح نقص الحديد، وخاصة عند اقترانه بصراصير المنزل وديدان الطحين التي تعد أحد المصادر الغنية بالزنك. إن ما أود الاهتمام به الآن هو الاختلاف الواضح بين اعتبار النمل الأبيض وسوس النخيل مصادر غنية بالطاقة والبروتين، وبين احتوائها على نسب عالية من الدهون المُشبعة، وبذلك لا تعد مصادر أولية غذائية مثالية مكتملة الفائدة بالنسبة للشعوب التي تتفشى فيها أمراض القلب والأوعية الدموية.

وعندما يتعلق الأمر بالنواحي الصحية؛ فلابد من التحقق من المكونات الغذائية التي نتناولها، لكن لا تقتصر مشكلات أنواع الأطعمة المختلفة على المكونات الداخلة فيها؛ بل في حقيقة الأمر ترتبط معظم فوائد الأطعمة بالظروف الاجتماعية التي تؤكل في ظلها، والعلاقات البيئية المُعقدة التي تربط بين الطريقة التي تنمو بها وطرق معالجتها ونقلها من موطن إنتاجها إلى أن تنضم إلى قائمة الأغذية التي نتناولها. وثمة دور لا يُستهان به لمفهوم تدعيم الأغذية المحلية بالمغذيات الدقيقة والفيتامينات، أو استخدام الأطباق الغذائية الدسمة، فهو دور فاعل بجميع الثقافات، كما هو الحال بالنسبة لعادات تناول الأطعمة الموسمية الملائمة. ولنضرب مثلًا على ذلك بشعب (توكانو) بالأمازون الذين دأبوا على تناول الحشرات بشكل تقليدي وبكميات لا تتناسب مع توافر الأسماك ولحوم حيوانات الصيد، وبذلك يقدم علم أكل الحشرات مساهمة كبيرة في تحقيق التوازن الخاص في كميات البروتين التي يتناولونها.

ويمكن أن يُفضي التعاون مع الطهاة التقليديين ومنتجي الأغذية المحليين، إذا تم تنسيقه بشكل جيد، لإعداد المقبلات والمُكملات الغذائية إلى إنتاج أفضل المكونات التي تناسب جميع الأذواق الغذائية والاعتبارات المتعلقة بالقيمة الغذائية، مما ينتج عنه أحد أنواع الأنظمة الغذائية المتوسطة المُعتمدة على الحشرات. وعلى ذلك قام بعض الطُهاة المحترفين في كينيا ونيجيريا والمكسيك بزيادة القيمة الغذائية لطحين الذرة، من خلال إضافة النمل الأبيض وسوس النخل الأفريقي إلى فتات الخبز، والنمل الأبيض إلى

قمح الخبز، وديدان الطحين إلى قمح الذرة المستخدم في الخبز المسطح[29].

ومع ذلك، يعتقد بعضنا أن ما ينتابنا من هواجس لا تكترث بصحتنا الشخصية في سبيل الاهتمام التام بما إذا كانت هذه الأطعمة تحتوي على مكونات صحية لكوكبنا الذي سيرثه أطفالنا وأحفادنا من بعدهم، لذلك فمن الطبيعي أن نرى في بعض الأحيان تعارضًا بين هذه النتائج.

# أوبلا دي أوبلا دا: هل الحشرات أملنا الأخير في عالم أخضر؟

أخيرًا تغمر السعادة الأسواق.

يجد محبو فريق "البيتلز" الغنائي في أغنية "أوبلا دي أوبلا دا" عالمًا حالمًا تغمر السعادة والرومانسية ساكنيه، ويشعر كل من فيه بدفء الحياة الأسرية التي تعكس نمطًا من العلاقات بين الجنسين، قوامها العيش في ظل سوق محلي تنتشر به الفرق الموسيقية.

وقد أكد (مات بروم فيلد) في إحدى المقالات التي نُشرت في عدد أبريل 2016 من دورية "ماذربورد" بعنوان "كيف تستمد النساء القوة من أكل الحشرات؟" أن استلهام القوة لدى النساء لا يقتصر على تربية الحشرات وبيعها، بل يمتد إلى حرصهن الدائم على استدامة كوكب الأرض، فما يشغل بالهن هو أن "عشرة كيلو جرامات من الأعلاف تنتج ستة كيلو جرامات من الصراصير الصالحة للأكل؛ على الرغم من أن نفس كمية الأعلاف لا تنتج سوى كيلو جرامًا واحدًا من لحم البقر"، ولأن تربية الحشرات لا تنتج من غازات الاحتباس الحراري سوى 1٪ مقارنة بنفس الكمية من لحم البقر أو لحم الخنزير"[30].

وقد كان هذا مثاليًا لهؤلاء الذين يتبنون منهج أكل الحشرات، فمما لا شك فيه أن للحشرات دورًا فاعلًا في استدامة وتنوع الأنظمة الغذائية البشرية في جميع أصقاع الأرض، إلا أن ما أخشاه؛ هو ما قد ينشأ من تناقض بين تلك العبارات الرنانة التي يتشدق بها الباحثون في الدراسات المختلفة وبين تطبيقها في الواقع الفعلي. وبعد أن تقبلنا الحشرات بأنها على أقل تقدير تعد أحد مصادر التغذية الجيدة، وبأنها تُضاهي أفضل خيارات اللحوم المتوافرة لدينا، دعونا نستكشف الجوانب البيئية لهذا المستقبل المشرق المتصور لأكل الحشرات.

في البداية؛ من الجدير بالذكر أن معظم الافتراضات البيئية والاجتماعية الداعمة والداعية لأكل الحشرات تعتمد على تربيتها وليس الحصول عليها من بيئتها الطبيعية، والحجة الأساسية هي أن التحول العالمي من الزراعة والأكل للكائنات المعتادة (الأبقار والخنازير والدجاج) إلى أكل الحشرات (الصراصير وديدان الطحين في الغالب) كفيل بأن يقلل من الأثر البشري على البيئة، ويخفف من أثر التغيرات المناخية، مثلما يوفر الأمن الغذائي المستدام لسبع أو ثماني أو تسع مليارات نسمة، ولا شك أن هذه المزاعم تثير حماسة كل من يطلع عليها، لكن السؤال الأجدر بالطرح هنا: هل هذه المزاعم صحيحة؟

ويعد تحليل عناصر المشكلة، والسعي نحو إعادة تجميع تلك العناصر مع بعضها مُجددًا؛ أحد الطرق المعينة على التمييز بين الواقع المحتمل والمزاعم المستبعدة، وهذه هي الطريقة التقليدية المُتبعة في العلم، وعلى الرغم من عدم فاعليتها على الدوام، إلا أنها تصلح كنقطة انطلاق.

وفي كثير من الأحيان، عندما يُفضل الناس نوعًا مُعينًا من اللحوم على نوع آخر وفقًا لنظام التربية، فهم يلجأون إلى معيار يُسمى بنسبة التغذية FCR، والذي يعمل على المقارنة بين عدد الكيلو جرامات المُستهلكة لإنتاج كيلو جرام واحد من شرائح اللحم مقابل عدد الكيلو جرامات المُستهلكة لإنتاج كيلو جرام واحد من الدجاج أو الصراصير، وعندما يكون الناتج عددًا كبيرًا، فيُقصد من ذلك أنك تحتاج إلى المزيد من الأعلاف لإنتاج نفس الكمية من اللحوم أو الألبان أو البيض أو ما إلى ذلك. وقد أُجريت إحدى الدراسات[31] عام 2015 للمقارنة بين نسبة التغذية لصرصور المنزل الأليف الذي يتغذى على علف الدواجن أو نفايات الطعام، ونسبة التغذية لأسماك البلطي والدجاج ولحم الخنزير ولحم البقر.

وعند النظر بوجه عام لعدد الكيلو جرامات المُستهلكة من الأعلاف لإنتاج كيلو جرام واحد من اللحوم القابلة للأكل؛ فسنجد أن الصراصير والبلطي والدجاج تحتل نفس المكانة- ما بين 1.3 للصراصير التي تتغذى على علف الدواجن، و2.3 للدجاج الذي يتغذى على علف الدجاج؛ بينما تصل النسبة في لحم الخنزير إلى 5.9 ولحم البقر بنسبة 12.7. وتُشير هذه البيانات إلى أن

الصراصير لا تقل عن البلطي أو الدجاج، على الرغم من أن بعض الدراسات المنشورة قد أشارت إلى أن نسب التحول الغذائي تقل لتصل إلى 5 بالنسبة للبقر و3 للخنازير، وتقل عن ذلك بالنسبة لأسماك المزارع. والمشكلة هنا؛ أن النسبة الغذائية تختلف وفقًا لنوع العلف الذي تتغذى عليه الحيوانات، وكلما ارتفعت كمية العلف المُستهلكة؛ تحسنت النسبة الغذائية؛ أي أنها تقل. ولكن ماذا سيحدث إذا انصب الاهتمام على حيوانات المزرعة التي تتغذى على الحبوب- كالدجاج مقابل الصراصير على سبيل المثال- ونظرنا إلى مستوى الكفاءة في تحويل البروتين الموجود بالأعلاف إلى بروتين اللحوم؟ سنكتشف عدم وجود فوارق كبيرة بين الدجاج والصراصير[32]. لكن ذلك لا يمنع بعض المتشككين من طرح أسئلة أخرى، من قبيل: هل تؤدي طريقة زراعة وتجهيز المحاصيل اللازمة لتربية الصراصير إلى فقدانها لفوائدها البيئية؟

وللشروع في استكشاف ذلك، نحن بحاجة للنظر فيما وراء نسبة التحول الغذائي؛ لأنه ليس المقياس الوحيد لمقارنة الحشرات "الخضراء" بغيرها من أنواع الماشية.

ولنضرب مثالًا بظاهرة الاحتباس الحراري، التي تتمثل في انبعاث الغازات التي تحيط بالغلاف الجوي للأرض فتزيد من حرارة الكوكب، فنجد أن بعض الحشرات تساعد على انبعاث مثل تلك الغازات، كما تساعد طرق تربية الحشرات والبحث عن الكلأ في زيادتها. لكن تبقى مسألة ما إذا كانت تربية الحشرات تُسهم بنسبة أقل في الإجمالي الكلي عن نسبة إنتاج الماشية الكبيرة، مثل البهائم وغيرها من أنواع الماشية الأخرى. ولا يستند انبعاثات الاحتباس الحراري ذات الصلة بالغذاء على مجرد معادلة رياضية تقوم على إضافة عدد الأبقار والصراصير ومقارنة المتوسط العام لكمية الغازات والتجشؤ الناتجة عنها.

وقد احتج الباحثون في أحد المقالات التي نُشرت بعام 2014 بعنوان "إدارة الطلب على الغذاء" بقولهم: "من الضروري العثور على سبل لتحقيق الأمن الغذائي العالمي دون التوسع بالمحاصيل والمراعي، ودون التسبب في زيادة انبعاث غازات الاحتباس الحراري."[33] وأقرت معظم المنظمات

الرئيسية العاملة في مجال تربية الماشية، مثل "المعهد الدولي لبحوث الماشية"، ومقره في نيروبي، وكذلك منظمة الأغذية والزراعة[34]؛ بأن تربية الماشية تمهد الطريق أمام المزارعين الفقراء للتخلص من الفاقة، حتى وإن أصبحت الثروة الحيوانية ضرورية من الناحية البيئية في كثير من الأراضي الزراعية، فإن أنواع الزراعة واسعة النطاق التي تم تطويرها في بلدان الشتات الأوروبي لا تتصف بالاستدامة، فنحن لا نمتلك كميات كافية من الماء، ولا نمتلك أيضًا ما يكفي من الأراضي. ومع ذلك؛ ما يتفق عليه القلة القليلة هو كيفية زيادة الإمدادات الغذائية لتلبية متطلبات الزيادة السكانية، بينما نسعى جاهدين لتحقيق قدر من العدالة الاقتصادية والاجتماعية على الصعيد العالمي، دون التسبب في دمار الكوكب في الوقت نفسه. وتعد محاولة المهاجرين الأوروبيين الموجودين في هذه البلدان لملء عقول السكان وإرشادهم حول ما ينبغي وما لا ينبغي لهم أكله، أمرًا مرفوضًا في جميع الأحوال، وفي أسوأ الأحوال، يعد ذلك أمرًا يتسم بالخبث والنفاق. فهل تستطيع الحشرات إخراجنا من هذا المأزق؟

وفي 11 ديسمبر 2015، خلال جلسات مؤتمر الأمم المتحدة 21 للتغير المناخي بباريس، أجرت هيئة الإذاعة البريطانية مقابلة مع (أندرو هولكروفت)، رئيس الطهاة بالمطعم الويلزي (ذا جرَب كيتشن)، وشريكته (د. سارة بينون) عالمة الأحياء بجامعة (أكسفورد)[35]، وكان عنوان الفقرة "كيف يُساعد أكل الحشرات في تغير المناخ"، وأثناء اللقاء كررت محاورة القسم الفارسي بهيئة الإذاعة البريطانية (سارة زاند) المطالبات التي ادعاها الآخرون بأن كمية غازات الاحتباس الحراري الناتجة عن شواء 200 جرام من شرائح اللحم هي نفسها الكمية الناتجة عن إنتاج 20 كيلو جرام من الحشرات القابلة للأكل، وهو أمر غاية في التحفظ أكثر من تأكيدات (مات برومفيلد).

ويمكن أن تنبعث غازات الاحتباس الحراري عن الماشية نفسها؛ كما هو الحال بالنسبة لتجشؤ الأبقار أو الريح الناتج عن النمل الأبيض، أو عن طريق الأساليب المُصممة خصيصًا لتربيتها، مثل الأساليب الصناعية وتلك التي تعتمد على تغذية الماشية بالحبوب مقابل الأساليب التي تعتمد على الرعي الحر.

وبالنسبة للحيوانات التي تُربى لاستخدامها كغذاء؛ فالسؤال هنا هو: ما كمية غازات الاحتباس الحراري التي تصدر عن كل وحدة زيادة في الوزن. وعلى الأقل؛ وفي ظل بعض الظروف التجريبية، يبدو أن الحشرات هي الفائزة، إلا أن إعادة النظر في هذه الاستنتاجات المذكورة في سياق أنظمة الإنتاج التي يتم التشجيع عليها، والأراضي التي تعتمد عليها أمر لا مناص منه.

ويتم البحث عن النمل الأبيض ولا يُربي، وهو مع ذلك ينتج غازات الاحتباس الحراري، إلا أن تعديل طرق جمع النمل الأبيض- وهي عادة في تزايد- أمر ممكن من خلال ممارسات الزراعة التي تعتمد على الصناعة وزراعة الغابات. وقد عرضت (ماي بيرنباوم) -وهي عالمة تبحث في قضايا الجنس والحشرات وموسيقى الروك أند رول- في مقال بكتابها التّعبيرات الرنانة والأدلة المذكورة عن الغازات التي تخرج من مفصليات الأرجل، وذكرت أن انبعاث غاز الميثان من الحشرات سبق المجتمع البشري بآلاف السنين، وأن الغازات الناتجة عن الحشرات هي ظاهرة موثقة لا جدال فيها، فعلى سبيل المثال؛ ورد في كتاب "التاريخ العام لإسبانيا الجديدة" الذي أعده (فراي برناردينو دي ساهاغون) في القرن السادس عشر، حشرة تُنتج الغازات النتنة بشكل مُزعج، ومع ذلك؛ ركز (برناردينو) بشكل خاص على الجهود المُكثفة لقياس إنتاج غاز الميثان الذي ينتجه النمل الأبيض اعتبارًا من ثمانينيات القرن الماضي. ويُفيد أحد التقارير الذي أعده فريق من العلماء عام 1982 ونشرته دورية "ساينس" أن تريليونات من النمل الأبيض المتواجدة على الأرض تُنتج ما يقارب 30٪ من غاز الميثان الموجود في الغلاف الجوي (تريليونات وتريليونات من التيراغرامات).

ويمكن أن نسأل: ما علاقة غازات الاحتباس الحراري التي تنتجها الحشرات البرية بالحشرات التي نأكلها؟

أولًا، أفادت الدراسات بأن الكميات الناتجة من هذه الغازات تتزايد مع مرور الوقت؛ بسبب تناول النمل الأبيض جميع كميات الغذاء الناتجة عن إزالة الغابات والزراعة، ويمكن كذلك إضافة إنتاج المجلات المطبوعة كسبب من أسباب تزايد كمية تلك الغازات.

وتُشير دراسات أخرى إلى أن تطهير الأراضي من أجل زراعة محصول واحد وإزالة الغابات يهدم مستوطنات النمل الأبيض، مما يؤدي إلى انخفاض انبعاثات الميثان الناتجة عن النمل الأبيض، وأعقبت التقارير الأولية لهذا الرأي سلسلة من الحجج والتقارير البحثية باستخدام منهجيات بحثية مُختلفة، واستخلاص الاستنتاجات المُختلفة من نفس البيانات. ويتمثل الاتجاه العام خلال العقد الأخير من القرن العشرين إلى أن كمية الميثان التي يُنتجها النمل الأبيض تعتمد على المكان الذي يعيش فيه- حيث يُنتج النمل الأبيض بالأمازون أعلى نسب من غاز الميثان- كما تعتمد أيضًا- كما هو الحال بالنسبة لنا جميعًا- على ما يتناوله من طعام، أبرزه مغذيات التربة التي تتصدر تلك الأطعمة، في حين (كما تقول (برينبوم)): "تتراجع المغذيات الخشبية لتحتل آخر القائمة". وبحلول تسعينات القرن الماضي؛ أفادت الإحصاءات أن نسبة النمل الأبيض قد انخفضت، مما أدى إلى انخفاض إجمالي انبعاثات الميثان بنسبة 5٪ من إجمالي انبعاثاته، لكن الانبعاثات الناتجة عن الصراصير، التي لا يفتأ البشر توفير البيئات الحضرية المريحة لها، يمكن أن تعوض ما انخفض مع النمل الأبيض من انبعاثات.

ولكم كنت أتمنى أن تُجرى بعض الإحصاءات الكمية البسيطة لحل هذه المُشكلة، لكننا نعيش في عالم مُعقد يُتوقع فيه حدوث نتائج وعواقب لا يلقي لها المرء بالًا، ولا تكون في الحسبان. وإذا نظرنا للنظم البيئية الزراعية بنظرة منهجية، ومن ثم إذا أدى النظام الغذائي المعتمد على الماشية الصغيرة إلى نسبة أقل في تعديل الأراضي مقارنة بالنظام المعتمد على الماشية الكبيرة- وأعتقد أن هذا الرأي له العديد من المؤيدين- فينتهي بنا الأمر إلى نسبة أقل من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناتجة عن الأنظمة الغذائية المعتمدة على الحشرات، حتى وإن أنتجت الحشرات المُستزرعة في حد ذاتها نسبة أكبر من تلك الغازات.

وأحد الطرق لمحاولة دمج وإدراك بعض هذه المعلومات هو تنفيذ ما يُسمى بتقييم دورة الحياة الكاملة، ودراسة استخدام الموارد وإنتاج الغاز عبر نظام الإنتاج الغذائي بالكامل.

ومن المؤسف أن دورة الحياة تتطلب أن يكون للنظام حدود. وإن أحد التحديات التي واجهتنا في تسعينات القرن الماضي، عند محاولة تقييم صحة النظام البيئي تمثلت في مكان وطريقة رسم هذه الحدود[36]، حيث اعتمد ذلك في كثير من الأحيان على الأهداف المرجوة من تقييم دورة الحياة، وما يهدف إليه المرء من قياسه، أهو صحة المجتمعات البشرية أم الطيور المهاجرة أم الحشرات أم توفير المياه؟ فللمجتمعات حدود جغرافية واجتماعية وسياسية.

ويمكن تقييم المياه داخل تجمعاته، لكن ماذا إذا كنا نستمد المياه من بحيرة بعيدة؟ وعند المقارنة بين استخدام الموارد لمختلف الأنظمة الزراعية المعتمدة على الحيوانات، يرغب المرء بصدق في أخذ كل شيء بعين الاعتبار: من مدخلات الأسمدة اللازمة لزراعة الأعلاف وغيرها من المحاصيل، إلى نقل ومعالجة هذه الأعلاف، وكيفية وصول الأعلاف إلى المزرعة، وكيفية إدارتها داخل المزرعة، وما قد يحدث للمنتج بمجرد مغادرته المزرعة، وكيفية وصول المنتجات إلى المستهلكين، وكيف يُحدث جميع ما سبق تغييرًا في انبعاث غازات الاحتباس الحراري من النمل الأبيض البري، وغيرها من الأمور الكثير. ولكن لا يمكن إجراء هذه المقارنات المثالية في أغلب الأحيان، في حال المقارنة بين استخدام الموارد وإنتاج غازات الاحتباس الحراري لمختلف أنواع الماشية مثل الصراصير والدجاج، ومن الأفضل إجراء التقييم بدءًا من داخل المزارع؛ بوصفها الموطن الذي شهد مجيئها للدنيا (المهد) وحتى مغادرته للمزرعة (البوابة).

وعند تقييم دورة الحياة، خلال المراحل من لحظة الولادة وحتى مغادرة المزرعة، لفصيلتين من الظلاميات، هما ديدان الطحين والدودة القوية، قاس مجموعة من الباحثين في جامعة (فاغينينغين) كمية الاحتباس الحراري العالمي المحتمل للحشرات، واستخدامها للطاقة الحفرية، والأراضي؛ حيث يتطلب إنتاج ديدان الطحين المزيد من الطاقة الحفرية أكثر من الطاقة اللازمة لإنتاج الألبان أو الدجاج، ولكن نفس الكمية من الطاقة تلزم لإنتاج لحم الخنزير أو لحم البقر. ومع ذلك وبصفة عامة؛ خلص الباحثون إلى أنه نظرًا إلى أن توفر الأراضي كان العائق الأساسي أمام إنتاج الماشية، وأن

تربية ديدان الطحين يتطلب مساحة أقل من الأرض مقارنة بتلك التي تتطلبها الأنواع الأخرى من الماشية، فينبغي النظر في اعتبار ديدان الطحين كبديلٍ أكثر استدامة من الحليب والدجاج ولحم الخنزير ولحم البقر. وعلاوة على ذلك تستهلك الماشية والخنازير والدجاج لكي تنمو كميات مياه أكثر من تلك التي تستهلكها الحشرات؛ على الرغم من إدراج هذا العامل في محاور هذه الدراسة قبل البدء فيها.

وقد أثارت المشكلات المتعلقة بالأراضي، وكذلك المسائل الأكبر المتعلقة بالحفاظ على البيئة الطبيعية، الكثير من الأسئلة الصعبة حول المزايا النسبية للحشرات المتواجدة في بيئتها الطبيعية مقابل التي يتم تربيتها في المزارع. وقد أوضح الفيلم الوثائقي "التضور جوعًا طلبًا للحشرات" الذي عُرض عبر محطة (إن إتش إيه ورلد) اليابانية عام 2015 أن صائد الحشرات يشق العديد من الأشجار بحثًا عن اليرقات أو الخنافس طويلة القرون. وحين شاهدت الأمر؛ لم أشعر بكثير من الراحة؛ لما عاينته من كمية هدر كبيرة في الطاقة للحصول على الحد الأدنى من المواد الغذائية. وإذا استخدمنا مصطلحات بيولوجية بحتة فسنسأل: هل تستحق عوائد البروتين والدهون كل هذا الجهد؟ إلا أن ما يزيد الأمر سوءًا هو ذاك القلق الذي ساورني بشأن تدمير البيئة الطبيعية عبر الاصطياد؛ فعندما يُصبح الاصطياد نشاطًا عرضيًا -مثل تناول حشرة الزيز بمجرد ظهورها، أو إذا اعتمد على المطالب السكانية الطفيفة، فلا يعد ذلك أمرًا ذا بال، لكن حين يصبح أكل الحشرات نشاطًا تجاريًا منافسًا "للسوشي"، وأصبح أحد التوجهات السائدة على النطاق العالمي مع ازدياد العوائد الاقتصادية له، وإذا اقتصر أكل الحشرات على الاصطياد؛ فهل سيصاحب ذلك خطر بيئي؟ وهل تربية الحشرات بالمزارع أفضل من اصطيادها من البيئة الطبيعية؟ سأفسح المجال لاحقًا لهذا الأمر.

وتتمثل الخطوة الأولى -وهي الخطوة الأكثر فاعلية-؛ في وقف تصدير محاصيل الماشية الأمريكية والأوروبية إلى الأجزاء الأخرى من العالم؛ حتى يتحقق تعظيم منافع أكل الحشرات، والحد من المخاطر المصاحبة لذلك. ومن خلال دراسة المزيد عن ممارسات أكل الطعام التقليدية وتسهيليها

ودعمها وتطويرها في جميع أنحاء العالم، فيمكننا ان نُشجع الحوار بين الثقافات حول كيفية تناول الأشخاص بشكل مُستدام.

وقد أكدت أستاذة علم الحشرات التايلاندية (يوبا هانبونسونغ)، وهي واحدة من أشهر العلماء في مجال بحوث أكل الحشرات عالميًا؛ أنها لا تنوي توجيه العالم بالكامل لأكل الحشرات. وصرحت قائلة: "تكمن مهمتي في الحفاظ على ثقافة أرضنا الزراعية والكائنات المحلية، وإذا لم نعامل هذا الموضوع بشيء من العقلانية؛ فستختفي عادة أكل الحشرات الأصيلة من مجتمعنا في القريب العاجل، إما بانقراض الحشرات في حد ذاتها أو نتيجة لانخفاض شعبيتها، ومن المؤسف أن الأجيال الحديثة لا تعرف سوى الهامبرغر والدجاج المقلي."[37]

ويمكن أن تكون التحكم في المناخ هو إحدى النتائج الإيجابية غير المقصودة الناتجة عن التصرف بطريقة بيئية أكثر عقلانية، وبأساليب مراعية للاعتبارات الثقافية، وقد ذكرني ذلك بالرسوم المتحركة التي أرسلتها لمنكري التغيرات المناخية الذين يُهاجمونني في بعض الأحيان، حيث يقف أحد الرجال العابسين في قاعة يُلقي بها شخص آخر محاضرة حول ردود الأفعال عن التغيرات المناخية، وسأل أحد أفراد الجمهور المشاهد: "ماذا يحدث لو كان أمر التغيرات المناخية خدعة كبيرة، وضاعت جهودنا في خلق عالم أفضل سدى؟"

هل يوجد تبرير لكل الادعاءات والآمال الكبيرة المعقودة على أكل الحشرات؟ وإذا تحول البشر آكلو اللحوم من تناول الأنواع المُتعارف عليها إلى أكل الحشرات، فهل سيقل الأثر البيئي للبشر على الأرض؟ من المحتمل أن يحدث ذلك، لكن بعد أن سمعت أحد حجج (سارة بينون)، والتي ترددت في مكان آخر في مجتمع أكل الحشرات، وجدتني مترددًا، فلقد أوردت (د. بينون) أنه إذا كان لتناول الحشرات أثر على التغييرات المناخية، فلا يمكن أن يكون أكل الحشرات عادة مُستحدثة؛ ولكنها ستُصبح جزءًا أساسيًا من النظام الغذائي. إن النظام الغذائي الزراعي الحالي يخلق ثقافة غذائية عالمية تُديرها مؤسسات قوية من الناحية الاقتصادية والسياسية، مدعومة بحكومات

مُكرسة لخدمتها، ومتخذة من أحد التأكيدات الواهية- بأن هذه هي الطريقة المُثلى لإطعام سكان العالم- منطلقًا لعملها. وتعود هذه الثقافة الغذائية الزراعية التي تسود العالم، والقائمة على أساس نظري يعيه كل مربٍّ للماشية- وهو تغذية أشخاص مجهولين لأشخاص آخرين لا يمتون لهم بصلة- بالنفع على المساهمين في تلك الشركات. ولكن إذا أدخلنا الحشرات في هذا النظام، نكون قد أهلكناه بسرعة رهيبة.

ويفتح الاتجاه السائد في أكل الحشرات -حاليًا- الآفاق نحو بعض البدائل المُثيرة للاهتمام. هل يمكن لأكل الحشرات أن يكون بمثابة حافزٍ قويٍ للتخفيف من أثر التغييرات المناخية، ويسهم في ذلك حتى ولو كنا نحاول ضمان الأمن الغذائي المُنصف والمُستدام لسبع أو ثماني أو تسعة ملايين نسمة؟ وتوحي المسائل التي طرحتها هنا بأنه ينبغي أن يلجأ البشر إلى تربية الحشرات، بالرغم من اعتماد آكلي الحشرات التقليديين في الغالب على اصطياد الحشرات من البرية. ووسط عالم مُزدحم للغاية؛ يمكن أن يؤدي الاصطياد المباشر من البرية إلى الحفاظ على المناطق البرية، ويمكن في الوقت ذاته أن يؤدي إلى تدميرها. كما تستحضر تربية الحشرات بالنسبة للكثيرين صورة سيئة عن تربية الحيوانات بشكل مكثف وما يصاحب ذلك من وفورات اقتصادية، وتأثيرات اجتماعية وبيئية سلبية. لكن هل هذه هي الخيارات المتاحة أمامنا؟ وماذا سيحدث لو كنا نتطلع للمزيد من الاحتمالات؟ ومن أين نستوحي المزيد من الإلهام والأمثلة الأخرى؟

وقبل أن ننظر في مجموعة الخيارات المتنوعة المتاحة؛ أو ننطلق بشكل مُتسرع أو نُحدث طفرة في الأنظمة الغذائية البشرية والأنظمة الزراعية آملين أن نبني "كوكبًا أفضل"؛ علينا أن نرجع خطوة إلى الوراء، وننظر إلى أهمية الحشرات في تهيئة العالم الذي نعيش فيه واستدامته.

# الجزء الثاني

# بين الأمس واليوم: الحشرات وأصل العالم الحديث

وُجدت الحشرات على ظهر الأرض قبل البشر بملايين السنين، ممهدة الطريق للوجود البشري، فقد كانت الحشرات سببًا في وجودنا، ويُشكل الحامض النووي للحشرات جزءًا أساسيًا من هويتنا. لذلك؛ قبل أن نأكل الحشرات، ينبغي أن نعقد حوارًا معهم. ولكن كيف؟ فما هي لغة الحشرات؟ وما هي اللغات التي يمكن أن نتحدث بها معهم؟ إنهم يختلفون عنا! لذا دعونا نستكشف الغموض السحري للعالم الذي أنشأته الحشرات، والذي نعيش نحن فيه الآن.

# أنا الصرصور: كيف كانت الحشرات سببًا في وجود العالم

نحن من الحشرات والحشرات منا، ونحيا سويًا ككيان واحد.

نشأت الحياة على كوكب الأرض قبل ما يزيد عن ثلاثة مليارات عام (تقريبًا). وخلال المليار عام التي تليها أو ما يقارب ذلك؛ استقرت الكائنات وحيدة الخلية في المياه الدافئة في بيئة مناسبة لها، ومنتجة أيضًا للفضلات مثل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون كمواد للبناء. ومنذ ما يقارب 2.3 مليار سنة؛ انخفضت مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي وأطاحت بالأرض في العصور الجليدية الكارثية الأولى، ثم تلى ذلك خمسمائة مليون عام شهدت الأربع عصور الجليدية العالمية، بما في ذلك ما يُسمى بـ "الكرة الثلجية" منذ ما يتراوح بين 610 و690 مليون عام. وبين هذه العصور الجليدية؛ شهدت الحياة على سطح الأرض مجموعة متنوعة من المراحل، مُعيدة تهيئة ذاتها بموجات غاية في الإثارة والتنوع.

وخلال فترة من الزمن تزيد عن خمسمائة مليون عام، وبينما كانت الأرض تدور بسرعة تفوق سرعة دورانها الآن حول الشمس، وكان القمر أقرب من ذلك إلى الأرض، وكل شيء كان ما يزال بكرًا، ويحمل الخير الوفير، ثم انتقلت القارتين (غندوانا) و(لورينتيا) وكذلك (سيبريا) و(أمريكا) و(أوراميريكا) بعيدًا عن هذه الأم الأسطورية التي تجمع جل الكتل الأرضية المسماة (رودينيا) (وهي كلمة مُشتقة من الكلمة الروسية rodina، والتي تعني الوطن). ويا لها من أيام رائعة! ثم في نقطة زمنية معينة- إذا سُمح لي بإطلاق لفظ "نقطة" على ملايين السنين- اندفعت (غندوانا) و(أوراميريكا) بعضهما نحو بعض، واندمجتا معًا لتَنتُج قارةً واحدةً عملاقةً ألا وهي (بانجيا)، لكن ذلك حدث في فترات لاحقة خلال ما أُطلق عليه بالعصر (البرمي)، وتيمنًا به أُطلق على مقاطعة (بيرم كراي) الروسية هذا الاسم، بالقرب من جبال (الأورال)، حيث وُجدت العديد من الطبقات الصخرية التي يرجع تاريخها إلى هذا الوقت.

وخلال العصر ما قبل البرمي؛ اكتشفت الكائنات وحيدة الخلية متعة استبدال السوائل الجسدية، وما أُطلق عليه بـ "الانفجار الكمبري"، ومن ثم انتشر مثل الألعاب النارية بطيئة الحركة. وفي بعض الأحيان؛ يُطلق على السنوات اعتبارًا من العصر الكمبري (570 مليون عام مضت)، وحتى نهاية العصر البرمي (250 مليون عام مضت) معًا الحقبة الأولية أو الحياة القديمة. وعندما يصف علماء الأحياء التطورية الأحداث التي وقعت عبر أكثر من خمسة وعشرين مليون عام بالانفجار، فيمكن أن نكون معذورين بالإشارة إلى أن مفهومهم عن الانفجار يختلف عن الانفجارات المعهودة المتعلقة بلاجئي الحروب أو مناجم الذهب. وقد أطلق عليها (ستيفن جاي غولد) في كتاباته عن التغييرات الهلوسية في حفريات العصر الكمبري المُكتشفة في (بورغيس شيل) الكندية، بعصر "الحياة الرائعة".

وقد بدأت العديد من الكائنات الحية التي ظهرت عبر بضع مئات الملايين من السنين التالية في محاولاتها الأولى للوصول لحالة من الكمال تشبه ما كانت عليه الحشرات، وساعدت بعض نواتج النفايات المُفرزة بعض الكائنات الحية على تطوير أدوات الحماية الخارجية لديها. ومنذ ذلك الحين؛ تعلم البشر ذوو الهياكل العظمية الداخلية ارتداء مختلف أنواع الدورع والأغطية الواقية للجسم، مثل فرسان المبارزة، وشرطة مكافحة الشغب، في محاولة لمحاكاة النجاح المُنقطع النظير للهياكل الخارجية للحشرات.

وكان لهذه الحيوانات الأولية التي استطاعت النجاة والتكاثر سيقان مُتعددة وصلبة، واشتملت هذه الحيوانات- سعيدة الحظ التي كانت تعيش في البحار الكمبرية الدافئة- على الأنومالوكاريس، وهو أحد المفصليات المُفترسة التي يصل طولها للمتر تقريبًا، وتمتلك أطرافًا شوكية وطويلة للتغذية، وكان طعامها -من بين الأغذية الأخرى- الآلاف من الكائنات المفصلية ثلاثية الفصوص ذات المقاطع والهياكل العظمية والسيقان الصلبة. وبالطبع يسهل الخلط بين هذه الأسلاف الأولى للمفصليات. لكن في الواقع؛ أطلق بعض الباحثين على حقبة ما قبل 400 مليون عام اسم "عصر اللافقاريات"، وهي مُجرد وسيلة أخرى للتعبير عن "عصر الكائنات التي لا تعتبر من سلالتنا". وإذا ما أردنا البحث عن أسلاف الفقاريات البشرية خلال هذه الأعوام، فيتعين علينا

الحفر عبر الرواسب القاعية، والتعمق في القصص الخيالية لنجد (الغولوم) الصغير، ذلك الحيوان الصغير الرخو الذي يُشبه الديدان والذي ندعوه (بيكايا).

تتابعت العصور اعتبارًا من العصر الكمبري، ثم العصر الأوردوفيشي (488-433 مليون سنة مضت)، ثم العصر السيليروي (444-419 ميلون سنة مضت). وعبر الثلاثين مليون سنة الغريبة التي تميز العصر السيلوري، ظهرت العديد من مفصليات الأرجل الأولية- وقد تكون أول الكائنات الحية على الإطلاق- واستعمرت الأرض. ويؤكد بعض علماء الأحياء التطورية أن المفصليات ترعرعت على الأرض لملايين من السنين قبل ظهور النباتات، ولم تكتب المفصليات تاريخ هذا الكوكب الحي؛ لانشغالها بإعداد التربة لزراعة الأشجار الديفونية الاستوائية الطويلة، تمامًا مثلما يفعل الفلاحون في عصرنا الحالي. وكانت كثيرات الأرجل كذلك من أولى الكائنات التي عاشت على الأرض، والتي تتضمن المفصليات المفترسة والأليفة ومعظمها من ألفية الأرجل، وكانت المؤتلفات أكثرها شبهًا بالحشرات من ساكني الأرض.

وتعد المؤتلفات من الكائنات مقسمة الجسم شأنها في ذلك شأن كل المفصليات، وتمتلك رجلين بكل جزء من جسدها، وهي كائنات صغيرة جدًا يبلغ طولها من 2 إلى 10 ملليمتر، وهو ما يقل عن نصف بوصة، ويمكنها أن تحيا على مختلف المواد العضوية الموجودة بالتربة، مثلما تفعل ألفية الأرجل. وفي هذه العصور المُبكرة؛ مهدت كثيرات الأرجل الطريق للكثير من الفقاريات التي وجدت قبل الإنسانية، والتي ظهرت بعد ذلك. ويعد "حجر صوّان رايني" أولى الحفريات الحشرية التي يرجع تاريخها إلى 400 مليون عام. وأما أسلافنا من الفقاريات، كالسمكة الرئوية الخاملة، فقد بدأت زحفها خارج المستنقع بعد أربعين مليون سنة خلال العصر الديفوني.

وغالبًا ما نرى في الحركة الأوسع للحشرات الصالحة للأكل؛ أن الحشرات يتم تصنيفها مع العقارب وأقربائها من الحيوانات العنكبوتية، كالعناكب والقراد والنمل الأبيض، وهم أعضاء بالشعبة الفرعية لكلابيات القرون، وهي المفصليات التي لا يمكنها هضم الطعام المعقد، ولها زوائد خاصة تسحب بها الفريسة، وهي أشبه بالحشرات، ويمكن النظر لها على أنها جزء من عائلة المفصليات السالفة، إلا أنها ليست بهذا القرب الذي ظنناه

فيما مضى. وفي عام 2010؛ قام فريق من الباحثين الأمريكيين تحت قيادة (جيروم ريجيير) من معهد التكنولوجيا الحيوية بجامعة (ميريلاند) بدراسة خليط من العينات الوراثية، وفق إحصائيات معقدة، ثم خلص الفريق إلى أن الحشرات الأرضية هي أقرب في الصلة للسلطعون -على سبيل المثال- من الديدان الألفية أو العناكب، وتتيح هذه العلاقات خيارات واسعة للتسويق بالنسبة لمروجي أكل الحشرات. أترى هذا الصرصور على طبقك؟ فكر بأنه سلطعون!

وفي هذا العصر من الهوس باستخدام الكربون، وضرائب الكربون، وإسقاط نرجسيتنا على العالم الطبيعي؛ يستبعد البعض الفترة الديفونية الأخيرة، ويطلقون عليها العصر الفحمي. ويمكن أيضًا أن نطلق عليها عصر (قمة الفحم) أو- بما أن نسبة الأكسجين بالغلاف الجوي ارتفعت إلى 35 بالمائة- عصر (الأكسجين). وكان العصر الكربوني هو الوقت الذي ظهرت به البرمائيات التي تعد أول الفقاريات رباعية الأرجل تطويرًا للأذن، لذلك نعتقد أن عالم الحشرات (سكوت شو) قد أصاب عندما ذكر في كتابه "كوكب الحشرات" أنه: "ليست صدفة -على الأرجح- أن الفقاريات طورت الأذن في وقت كانت فيه المفصليات تصدر الكثير من أصوات الأزيز والرفرفة بالغابة"، أتسمع هذا يا عزيزي؟ إنه غذائنا! وجبة محمولة على أجنحة!

وكالعادة؛ سبقت الحشرات موقع أمازون الإلكتروني بآلاف السنين بفكرة توصيل البضائع بالطائرات. وفي الحقيقة إن النسخة المتمحورة حول الحشرات من قصة التطور توجب علينا أن نسمي العصر الكربوني بعصر الصراصير، فأسلافها المجنحين قد شكلت حوالي 60٪ من الحشرات الكربونية المعروفة. إلا أن الضربة القاصمة قد صُوبت نحو الصراصير من بعض أقربائها العابثين في المدينة، إلا أن عدة آلاف من الفصائل الحديثة منها تعيش في الغابات الاستوائية، وبقايا الأوراق، والظلال، والكهوف، وأحواض مياه (بروميلياد)، بالنهار والليل، بوقت الغروب والفجر.

وتعد أكبر الحشرات المعروفة بذباب غريفن (ميغانوريداي) من بين الكائنات الطائرة في أواخر العصر الكربوني المتميز بارتفاع نسبة الأكسجين، وكانت (ميغانوروبسيس بيرميانا)، التي تنحدر من العصر البرمي؛ حشرة

مفترسة ذات أجنحة يصل طولها إلى 71 سنتيمترًا (2-3 أقدام)، وذات أقدام أمامية منحنية لجذب الفرائس، وكانت قوية جدًا بحيث يمكنها مضغك بسهولة. ودون وجود أي طيور أو خفافيش أو ديناصورات لمنافستها، فلا بد أن هذه التنانين الطائرة عاشت عصرًا من التميز والازدهار.

ويوصلنا ذلك أخيرًا- وأعني ذلك حقًا؛ لأن هذا العصر هو الأخير لمعظم الكائنات- إلى الحقبة البرمية سالفة الذكر (منذ 542- 250 مليون عام مضى)، والتي اقتربت من العصر (البليوزي). وانتهت الحقبة البرمية بالانقراض الجماعي الأكبر في تاريخ كوكب الأرض.

لكن ما يثير دهشتي؛ هو كم كان هذا العصر حافلًا بالأعاجيب قبل سقوطه! فالكثير من تلك الأنواع أصبحت بالنهاية طعام وتسلية غنائية، حيث كان الإنسان البدائي وإنسان ما بعد الحادثة في طور التكاثر والتوالد والانتشار في العالم أثناء الحقبة البرمية. ولقد شملت تلك المفصليات (البروتورثبتيرا) وهي أسلاف الصراصير والجراد والجندباء. كما أنها شملت أوائل الحشرات التي تضمن تحولها من طور الصغر إلى البلوغ -بيضة، ثم يرقة، ثم شرنقة، ثم يافع- حدوث تغيرات جذرية في الشكل والنظام الغذائي، وهو ما يعرف بالتحول الكامل، وتلك الحشرات هي الخنافس وعرقيات الأجنحة وذبابة القمص وذبابة العقرب. ثم جابت الثدييات مقببة الرأس أرجاء الأرض، والتي أصبحت لاحقًا ثنائية الأنياب ذات دم دافئ، حيث اقتات الصغار منها على الأرجح على الحشرات، وكانت تلك في الواقع هي المرة الأولى التي قام فيها أسلافنا من الثدييات بالعيش سويًا على نفس الأرض مع أسلافنا من المفصليات -والتي نود أكلهم الآن، وتلك الثدييات الأولية مثل؛ مندمجات الأقواس وديناصور الترابسيد ذي "وجه الوحش".

وبرغم التنوع الهائل والأعداد الضخمة لفصائل الحشرات التي استمر نموها وتفرعها وازدهارها في الأرض أثناء العصور البرمية، إلا أن العديد ممن سيطروا على المحيط المائي مثل (التريلوبايتس) كانت في اضمحلال فعلي، فبعد النجاة من الكثير من الظروف المتغيرة والتكيف والازدهار لأكثر من 300 مليون عام، اختفى (التريلوبايتس) أثناء الانقراض الأعظم للحياة في تاريخ الأرض. وها هي اليوم تعيش تحت مسميات مثل إيغروتوكاتيلاس جاغري

تيمنًا بميك جاغر، وإركتيكاإليمين جونيسي تيمنًا بستيف جونز من فيلم مسدسات الجنس. وربما قامت الصراصير بعد تركها الماء بمغامرة برية والتعالي على غيرها في شماتة مقتبسة ذلك من الثقافة الألمانية.

يطلق على المئتي مليون عام التالية، من 250 الى 65 مليون عام مضت؛ العصر الوسيط، والذي يضم العصرين (التيراسي) و(الجوراسي) التي تظهر منها الديناصورات بالأفلام الشهيرة، والعصر (الطباشيري)، وخلال هذا العصر انقسمت (بانغايا) القارة الكبرى إلى أجزاء، وهي عملية بدأت منذ مئتي مليون عام كجزء من دورة تغيير الصفائح التكتونية[38]، وفي خضم الانقراض الجماعي والانقسام القاري، تجددت الحياة على الأرض وبعثت من جديد.

وانتقلت المفصليات من إبداع لآخر، بصفتها الأولى في بلوغ اليابسة، وتجهيزها الموطن الذي ستحل به النباتات والكائنات غير المفصلية، فها هي ذبابة (المنشار زيليد)، وهي السالف المجنح للعديد من الحشرات الاجتماعية - النحل والنمل والدبابير- بالإضافة لبعض الحشرات التي قد يدعوها البعض غير اجتماعية كالاكنومونيداي الطفيلية، قد تطورت وعاشت في أعالي الأشجار بالحقبة (الترياسية). وإذا كنت تتناول بيض النحل ويرقاته في حفل عشاء، بينما أحدهم يحكي عن سيدنا (سليمان) أو (إيسوب) الراوية المعروف بحكاياته عن الحيوانات، ويعظنا بالدروس الاجتماعية التي يمكننا تعلمها من الحشرات، فقد يكون عليك حينئذ تذكر أن بويضات ذبابة المنشار والدبابير التي يتم تخصيبها بواسطة الذكور دائمًا تكبر لتصبح إناثًا، بينما غير المخصبة منها أو المولودة عذريًا؛ تصبح ذكورًا على الدوام، وإذا استعنا بلغة ما بعد الحداثة، و"تعلمنا من الطبيعة"، فقد ننظر لهذا النظام التكاثري على أنه خير مثال لقوة الأنثى وهيمنتها.

وخلال عشرات ملايين السنين التالية؛ شهدت بعض المفصليات التي نجت من انقراض الحقبة البرميانية تنوعات معقدة مع أقرانها ثنائيّة الجنس من النباتات المزهرة، ولكم اعتدنا على اعتبار هذا العصر عصر الديناصورات،

لكن العالم الذي جابته الديناصورات كان مليئًا بأطياف شاسعة من الحشرات التي أثرت وتأثرت بطبيعة الحال بهذه الحيوانات الضخمة.

خلال الحقبة الطباشيرية (145 - 66 مليون عام مضت)، تطورت العديد من الحيوانات المفضلة لدى المنادين بأكل الحشرات، بالإضافة للحشرات التي وفرت -من خلال عملية التلقيح وصنع العسل- مادة غذائية هائلة بالقرن العشرين وذلك بالتزامن مع تطور النباتات المزهرة.

وقد جابت الديناصورات عالمًا وافرًا بغشائيات الأجنحة (كالدبابير والنحل والنمل) وقشريات الجناح (الفراشات) والعديد من الخنافس (المغمدات) والذباب (ذوات الجناحين). وفي عام 2006؛ اكتشف علماء الحشرات نحلة موجودة في الكهرمان (المعروف الآن بالميانمار) عمرها 100 مليون عام.

وتنتمي الدبابير والزنابير ودبابير السترة الصفراء للعائلة الزنبورية تمامًا كنحل العسل، ولطالما اصطبغت النظرة لأقرباء النحل من الدبابير بالشر؛ بسبب هجومها على البشر أو على نحل العسل التي تعد حشرات مقدسة في الثقافات غير الآكلة للحشرات، ولكن علينا ألا نكون متسرعين في مهاجمتها، فللوهلة الأولى أنت أكثر عرضة للهجوم بواسطة بشري من هجوم الدبور، مما يقلب القضية المعارضة للدبابير رأسًا على عقب، لكن هناك أسباب أخرى مبنية على استيعاب العلاقات الحيوية تدفعنا لأن نكون أكثر وعيًا وانتقاءً لطريقة تعاملنا مع الدبابير. فمن بين الـ75.000 نوع من الدبابير الموجودة اليوم؛ تصل نسبة من يهاجم نحل العسل منها إلى أقل من واحد بالمائة، لذلك لا يمكننا إغفال ما لها من أدوار أخرى بالأنظمة الطبيعية.

إذن فأسلاف النحل الجميل الودود الطنان والمفيد لنا كانت دبابير مفترسة نشأت من حديقة أزهار العصر الطباشيري، وإذا بحثنا في التجارب المبكرة التي جربت فيها القوى التطورية سلوكًا جديدًا ومهارات فنية ورثناها نحن البشر وأصبحنا الوريث الجيني لها، فإن الدبابير هي الأجدر بالدراسة.

تقوم أنثي الدبور العاملة بسحب اليرقة بعد حقنها بسمها الذي يسبب الشلل، ومادتها الحافظة المضادة للبكتيريا -قبل اكتشاف البشر صدفة للبنسيلين وعقار السولفا-، إلى داخل العش الذي قامت بتنقيبه وحفره،

ووضعت بداخله بيضها. وحيلتها التمويهية تكون ببعثرة الرمال حول مدخل العش أو جر حجر لتغطية فتحته، وبذلك يتضح أن الدبابير اكتشفت استخدام الأحجار، ومكافحة الأمراض قبل ظهور الرئيسيات من القرود بملايين السنوات. فهل تعلم أسلاف رئيسياتنا من هذه السلالات تصنيع الأدوات ومرروها إلينا عبر الأجيال؟ وهل هذه المعرفة كامنة في جيناتنا التي نتشاركها مع الحشرات؟ يتضح لنا من خلال التنقيب في الذاكرة الجينية رجوعًا إلى باكورة الحياة على الأرض أن صناعة الأدوات ما هو إلا تطور مهاري لوسائل النجاة، وليست سمة تميز البشر عن باقي السلالات الأخرى.

لكن محاولة الدفاع عن العائلة الزنبورية، أو التأمل في الأصول التطورية للسلوك البشري؛ لا ينفي حقيقة أن أنواعها المختلفة من الدبابير الكبيرة ودبابير السترة الصفراء تعد مصادر إزعاج للبشر. إلا أن للزنبوريات مهمة أساسية وفاصلة في تأمين مصادر مستدامة للغذاء. وقد سبق وأشرت إلى دورها الفارق في تلقيح شجرة التين. وعلى مر التاريخ؛ تمت الإغارة على أعشاش يرقات الدبابير والقرنيات البرقية، بالإضافة إلى نحل العسل وافتراسها في بيئتها مباشرة. وعلاوة على ذلك؛ فإن افتراسها للحشرات الأخرى يوفر بدائل غير سامة لمكافحة الآفات، وهو ما نحتاج إليه إذا ما ساد التوجه نحو أكل الحشرات.

وتشتمل فصيلة مستقيمات الأجنحة القديمة؛ وهم أصدقائنا القدامى من صراصير وجنادب على حوالي 25.000 صنف تمكنت جميعها من النجاة من الكارثة العظمى. ولقد توصلت دراسة أجريت عام 2015 باستخدام مزيج من الإحصاءات وعلم الوراثة الجزيئية، إلى تقسيم هذا النوع إلى طورين، بحيث يكون أعضاء المجموعة منحدرين من أسلاف شائعة كحاملات السيوف مثلًا (الصراصير والجنادب الأمريكية)، ومستقيمات الأجنحة (مثل الجنادب والجراد). والصراصير التي كانت تلجأ لعادة جارية بين بني البشر حتى يوم الناس هذا؛ وهو أن تستعين في موسم التزاوج بالغناء لجذب الإناث[39]، كما لو كانوا شعراء متجولين فرحين، منذ حوالي 200 مليون عام (في العصر الترياسي وما بعده). وتم اختيار الجنادب الأمريكية التي تعد من نواتج العصر الطباشيري؛ بسبب أجنحتها التي على شكل ورقة شجر تمتزج بتمويه بين

بقية أوراق النباتات المزهرة. وللعلم؛ إن الصرصور (المرموني) ليس إلا جندبًا أمريكيًا، وليس عضوًا بجوقة المعبد المرموني الشهيرة.

حين انقرضت الديناصورات- ماعدا ذوات الدم الدافئ والمغطاة بالريش التي نسميها الآن طيور- منذ 65 مليون عام مضت، تمكنت العديد من السلالات الدقيقة ذوات الستة أرجل من النجاة بحياتها، حيث وصل عدد الجنادب إلى ما يقرب من 8000 نوع متباين من مستقيمات الأجنحة، لتشق طريقها نحو التطور والحياة في مرحلة ما بعد الديناصورات تزامنًا مع زيادة الرقعة الخضراء. كما ازدهرت كائنات صغيرة من الثدييات آكلات الحشرات -أسلافنا!- والتي تبدو وكأنها خرجت من عنق الزجاجة عقب أن ضرب نيزك موطنها.

ثم حدثت تفاعلات بين سلالات الحيوانات المعروفة بالبشر وبين الحشرات بعد التدمير المنظم للمحيط الحيوي؛ متخذة أنماطها المعروفة حديثًا.

وظهرت الرئيسيات منذ حوالي خمسين أو خمسة وخمسين مليون عام، ثم تشعبت منها سلالات كالشامبنزي الذي يندرج من سلالته ذلك الشخص الذي يؤلف هذا الكتاب بيمينه الآن، وذلك منذ حوالي خمسة إلى سبعة ملايين عام، بينما ظهرت أنواع الرئيسيات الأخرى مثل القردة الجنوبية أشباه البشر الذين تنحدر منهم ملامحنا الأساسية، والتي قد يخطئ البعض ملامحها مع ما تحكيه شخصية (العم بوب) من قصص عن الحيوانات، في جنوب وشرق أفريقيا منذ عدة ملايين من السنين تقريبًا.

ثم هجرت بعض سلالات أشباه البشر أفريقيا باحثة عن جزر التوابل الأسطورية بالأرخبيل الأندونيسي، في حين بقي غيرها لتتوسع في رقعة موطنها لحوالي مليوني عام، إلى أن هاجرت منذ عشرات آلاف السنين.

فما الذي حفز تحول هذه السلالات من أنواع سابقة على الوجود البشري تصيد الحشرات من بيئتها، إلى سلالة مفكرة آكله للحشرات منتصبة القامة؟ يبدو الأمر كما لو أن هذه القصة التطورية تنطوي على ملمح ساخر كذلك

الذي نألفه في ملاحم (سوفوكليس)، فبينما نسعى حثيثًا للترويج للحشرات الصالحة للأكل، نكتشف أن هذه الحشرات هي من جزء من ملامحنا.

# فطيرة العسل البري: كيف مهدت الحشرات للوجود الإنساني؟

تخيل نفسك حشرة تقف على مجرى نهر.

منذ بداية ظهور الرئيسيات؛ والحشرات موجودة على قائمة الطعام، على الأقل بوصفها تَوَابِل، ولكن أحداث التاريخ ضنت علينا بالأدلة والبراهين الصريحة التي تمكننا من التثبت من هذا الأمر، خلا عدد من الخيوط الرفيعة التي قد نستعين بها في سبيل اقتفاء أثر الأنظمة الغذائية القائمة على أكل الحشرات.

كما يمكن تلمس بعضًا من هذا التاريخ عبر استقراء سلوك الرئيسيات اليوم ونظامها الغذائي، حيثُ أن العديد منها نظم غذائية قائمةٌ على الحشرات. ومن ناحية أخرى؛ تحصل الرئيسيات الأصغر، والتي لديها احتياجات تمثيل غذائي أكبر من احتياجات القردة العليا، على نسبة أكبر من نظامها الغذائي من الحشرات أكثر من أبناء عمومتهم الأكبر. ومع ذلك؛ تأكل جميع القردة العليا الحشرات، وكما حدث للبشر؛ فقد انصب انتباههم- بوجه عام- على الحشرات التي يمكن رؤيتها والإمساك بها بسهولة أكثر، مثل يرقات الخنافس أو اليرقات الأخرى، أو الحشرات الاجتماعية مثل النحل المنتج للعسل والدبابير والنمل الحائك والنمل الأبيض، أو تلك الحشرات التي تأتي مليئة بالمواد الغذائية بصورة موسمية مثل الجراد واليسروع.

ويستغرق صيد النمل الأبيض وتغميس النمل وقتًا مع التزام الصبر والمثابرة واستخدام الأدوات المناسبة، ويبدو أن الشمبانزي ترى في هذه الأنشطة أمرًا ذا أهمية، مثلما يفعل أولئك الذين يخرجون في مراكب صيد بطيئة. وقد لاحظت (جين جود أول) أن (ديفيد غرايبرد) و(غالوت)، وهما قردان من الشمبانزي ينتميان لقردة (كاسكيلا) في تنزانيا، قد صنعا أحبالًا لصيد النمل الأبيض من خلال نزع الأوراق عن الأغصان، ويشير الباحثون إلى أن هذين القردين يأكلان الحشرات لأسباب غذائية -بطبيعة الحال-، وأن

خياراتهم التي تشمل البق المتاح لهم أكله يتأثر بموسم توفر ذلك. ويخال إليّ أن الصيد مع رفاقك يعود بكثير من المنافع عليك، منها الشعور بالطمأنينة وراحة البال، والحصول على الدهون والبروتينات، وكذلك الحال في تناول القردة للحشرات، والذي يعد نشاطًا ذا أبعاد ثقافية وكذلك فوائد حيوية.

يتبيّن ذلك من التقرير الذي نشر عام 2014، والذي درس مسألة أكل الحشرات لدى الشمبانزي في شرق أفريقيا[40]، اعتمادًا على فحص البراز والمراقبة السلوكية وقياس وفرة الحشرات، وخلص الباحثون إلى أن شمبانزي (السمليكي) في غرب أوغندا، والتي تعرف تجمعاتها بأنها من بين أكثر آكلي الحشرات في أفريقيا؛ يأكل العسل والنحل بشكل انتقائي من نحل العسل الغربي، والنمل الحائك (الخارق)، ويشير الباحثون كذلك إلى أنه بينما كانت هناك قيودًا زمنية بيئية توجه الاستهلاك نحو الفرائس التي يمكن التهامها بشكل سريع، إلَّا أن الأنواع المحددة التي اختارتها قرود الشمبانزي قد تحمل مضامين ثقافية، وحينئذٍ لن يكون الأمر غريبًا إذا ما اكتشفنا الأدلة الأخرى التي تدعم القول بأن البشر الأوائل قد أكلوا الحشرات لأسباب بيئية واجتماعية معقدة.

كما أن هناك دليلًا أثريًا معقولًا على أن الإنسان البدائي في أفريقيا الجنوبية قد استخدم أدوات من العظام؛ للحفر عن تلال النمل الأبيض لما يقرب من مليون سنة (بدءًا من حوالي خمسة ملايين عام).

وإذا قمنا ببعض الطفرات الخيالية المحتملة من الناحية البيولوجية عبر آلاف الأعوام؛ يمكننا أن نشير إلى رسومات بكهف (الكرومانيين) للجنادب التي تعود إلى 10000 عام، والموجودة في كهف (الأخوة الثلاثة) بإقليم (أرييج) الفرنسي، كدليل على أن هؤلاء الأسلاف اهتموا بالحشرات.

وتشير رسوم الأستراليين الأصليين الموجودة على الصخور وقطع اللحاء لنمل العسل- علاوة على الدليل على أنهم جففوا الحشرات وخزنوها في أوعية فارغة- إلى الممارسات القديمة التي ترجع إلى عصور ما قبل التاريخ ومعرفة الكتابة. وانطلاقًا مما سبق؛ يتضح أن بضعة آلاف من السنين تفصلنا عن القطع الأثرية الثقافية التي تدل على أكل الحشرات بآخر 7000 عام

تقريبًا، حيث أفادت عالمة الأنثروبولوجيا المكسيكية (جوليتا راموس-إلوردوي) أن ممارسة تخزين الحشرات في أواني خزفية ترجع إلى 3000 عام.

وحسب ما جاء على لسان عالم الحشرات (سكوت ريتشارد شو): "إن أصل استخدام الأدوات البشرية والمهارات الحركية الدقيقة والمهارة اليدوية ونشوء الحضارة الإنسانية، يستمد جذوره الراسخة من النظم الغذائية القائمة على الحشرات لأسلافنا". وفي الواقع، كتب (شو)، ما مفاده: "أننا ندين بوجودنا بحد ذاته للصراصير، وإذا لم يكن النمل الأبيض موجودًا بوفرة؛ فهل يمكن للرئيسيات في أي وقت مضى أن تغادر مواطنها بالغابات؟ أشك في ذلك".

وماذا حدث بمجرد مغادرتها لموطنها؟ وماذا بعد؟ تستند الكثير من المعلومات التي لدينا حول أكل الحشرات في حقبة ما قبل التاريخ على الحكايات التي يسردها علماء الأنثروبولوجيا وعلماء الآثار، وبعض المشاريع البحثية، إلا أنه يمكننا استنباط بعض التخمينات من تقاليد الحياة لأكل النمل الأبيض واليسروع (اليرقات) الموبانية، والجراد والجنادب في أفريقيا، والخنافس في الأمريكيتين، ويرقات ويتجوتي (تعرف بيرقات وتشتي حاليًا) في أستراليا. وكذلك تُعد ممارسات أكل الحشرات في أستراليا الوسطى وأمازون وأفريقيا الشرقية ممارسات قديمة قائمة على الاصطياد الموسمي للحشرات من البيئة الطبيعية، بحيث تعكس مواسم الاصطياد الروابط الوثيقة التي تصل جميع الحشرات بدورات النبات ودرجة الحرارة المحيطة وهطول الأمطار.

ومن ناحية أخرى، كشف بحث عن العادات الغذائية للهنود (التوكانين) في الأمازون أنهم استهلكوا ما يربو على عشرين نوعًا من الحشرات (معظمها من النمل والنمل الأبيض)، وأن أنواع الحشرات وأطوارها التي أكلوها كانت مماثلة لتلك الأنواع والأطوار التي استهلكها غيرهم من سكان الأمازون الأصليين. ويحضرني هنا ما وصفته لي (جينا ويب) الباحثة في الروابط بين البيئة والصحة البشرية، كيف قادها ولد يبلغ من العمر عشرة أعوام على طول خط الأنابيب في منطقة الأمازون في (البيرو)، وبينما كانا

يعبران خلال غابةٍ مغمورة بالمياه، قفز الولد عاري الصدر مرتديًا سروال قصير "من خط الأنابيب الزلق إلى نخلة وأدخل ذراعيه إلى قلب النخلة لاستخراج خَنْفَساء كبيرة جدًا رآها تنطلق نحو النخلة قادمة من خط الأنابيب. ولم يكن للخنفساء فك كبير؛ لكنها كانت كبيرة بحجم بيضة صغيرة سوداء. وبعد ذلك اكتشف الولد أنها لم تكن الخنفساء الوحيدة، ومضي في إزالة أرجل الخنافس واحدة تلو الأخرى مستخدمًا أسنانه في ذلك، ووضع الخنافس الحية في الوعاء الوحيد الذي يملكه، وهو الجيب الصغير في سرواله، وجمع ما يقرب من ست إلى سبع خنافس. وهكذا سار الولد بطوال القناة للرجوع إلى خط الأنابيب واستمرينا في عملية الصيد، ممسكين ببضعة أسماك علقها على عصا، ثم عدنا بعد مضي ساعة واحدة. وبعد وصولنا إلى المنزل مباشرة، أعطى الكنز لأمه التي بدأت في مَص السائل الأصفر الممتلئ بالعصارة الموجود في الخنفساء، وتقاسمت إحدى الخنافس مع ابنتها التي تبلغ من العمر عامين. وكان لدى الأم شعور بالراحة والفخر".

ومن خلال وصف الخنافس والمكان الذي وُجدت فيه، أظن أنها كانت خنفساء ضخمة نادرة، وهي أحد أكبر أنواع الخنافس على مستوى العالم التي يُعتقد أنها تعتمد على تحلل الأنظمة الجذرية للأخشاب الاستوائية الصلبة، وبالتالي من المرجح أن تختفي مع قطع الأخشاب الصلبة من الغابات الاستوائية ذات الجودة العالمية.

وتشير قدرة الولد على تحديد الخنافس كطعام بشكل سريع ورد فعل والدته، إلى التاريخ الثقافي الطويل لأكل الحشرات النافعة. كما تشير الحكاية أيضًا إلى أن البحث الذي كشف اللثام عن تناول أناس آخرين للأسماك والحشرات كغذاء تكميلي، مثلما هي الحال بين التوكانيين، ولا غرابة في ذلك.

ويعد أكل النمل الأبيض تقليدًا قديمًا في شرق إفريقيا، بجانب انتشار المعرفة بسلوك الحشرات وكيفية الحصول عليها والفوائد العلاجية للنمل الأبيض، مما يدل على تاريخ من التطور المشترك. وعندما كنت في ريف (أوغندا) أنظر إلى أحد أفخاخ ذبابة (تسي تسي)، أخبرني فتى عن موسمية أكل النمل الأبيض، كما أخبرني أنه وعائلته يقومون بالتعامل مع الحشرات الحارسة لتلة نمل أبيض، ويجمعون النمل الأبيض كغذاء لهم. وعلى إثر ذلك،

ظهر النمل ذو الأجنحة من التلة بأعداد هائلة. وتلك الهيئة المجنحة هي مرحلة جنسية، ويتعلق ظهورها برحلة التزاوج؛ لأنها تنجذب للضوء مما يجعل اصطيادها أسهل من أي وقت آخر.

وأخبرتني طبيبة بيطرية زميلة بقصة حكاها لها ابنها الذي آذى ظهره عندما كان يقوم بحفر بحيرة سمك في غرب (كينيا)، فقام الأطفال المحليون بإحضار "إناء كبير مفعم بالحياة أو بمعنى أدق بالنمل الأبيض"، وقالت الأم إن النمل الأبيض يساعد في شفاء العضلات الملتوية بظهره. ثم جلس وهو يرتدي رباطًا خاص بهم، ويأكل النمل الأبيض، بينما الأطفال يحادثونه ويضحكون معه، ويغرسون أيديهم في إنائه لمشاركته في رفاهيته الموسمية لوقت قصير من العام، وبعد بضعة أيام كان (بيتر) قد تعافى بما يكفي لعودته للعمل في فريق المزرعة.

وتوجد الثقافات المعاصرة لغير آكلي الحشرات بشكل أساسي في مناطق المناخ المعتدل؛ لأن تقلب درجة الحرارة الموسمي يجعل -فيما مضى- ملاحقة الحشرات بغرض أكلها أمرًا ليس في الحسبان، وربما يكون السبب الرئيسي هو ما توفره المناطق المعتدلة من بدائل غذائية متعددة الأغراض، تتمثل في الثدييات الأكبر حجمًا كالأبقار والأغنام والخيول، وتوفر الغذاء وتعين في الأعمال، وتبث الدفء في الأجساد، وعندما تطورت الزراعة وأُلحقت الحظائر بالبيوت؛ فغير تطور الزراعة وانتشارها بالمناطق المعتدلة منذ 10.000 سنة من أنماط السلوك البشري تجاه الحشرات بشكل عام، حيث كانت الحشرات تعتبر خطرًا محدقًا بمصادر الغذاء الوفيرة المضمونة أكثر من كونها نفسها مصدرًا للغذاء. ولا يكاد الأمر الآن يخلو من تناقض ساخر؛ حيث تجد في إحدى دول أوروبا المعاصرة من يقوم بالترويج للحشرات كحل لانعدام الأمن الغذائي، لكن السياق بات مختلفًا تمامًا عن تلك العصور الغابرة.

ويتسم تاريخ أكل الحشرات بأنه موسمي أو متأصل في ثقافات بعينها في المناطق المعتدلة، فيرقات دودة القز التي تعد منتجًا إضافيًا لإنتاج الحرير؛ كانت مصدرًا للغذاء لآلاف السنين في المناطق المعتدلة بآسيا، كما اعتاد السكان الأصليون بأمريكا الشمالية أكل الجراد بشكل موسمي أو حينما

تسنح الفرصة لأكثر من 4.000 عام. وعلى العكس، فإن تاريخ أكل جبن (كاسو مارزو) في سردينيا أمر حديث (لا يتعدى قرونًا قليلة)، ولا يستثنى من ذلك سوى العلاقة النادرة بين الإنسان ونحل العسل.

ويمتاز النحل وباقي أفراد فصيلته من بين كل الحشرات التي تعتبر أساسية في ممارسات أكل الحشرات العالمية، بطول الأمد في تطور الإنسان المبكر، وهذه العلاقة لها دور كبير في إرشادنا لكيفية إيجاد طريقة لإيضاح الأهمية الاقتصادية والثقافية لأكل الحشرات في الوقت الراهن.

وقد تطور نحل العسل على الأرجح جنبًا إلى جنب مع البشر الأوائل في البيئة الاستوائية بإفريقيا ولاحقًا بجنوب شرق آسيا.

وتقترح إحدى التصورات المتعلقة بالتطور أن نحل العسل الذي نعرفه اليوم ينحدر من النحل مستوطن لأعشاش النحل والذي ترك آسيا منذ حوالي 300.000 عام مضى، وانتشرت بسرعة عبر أوروبا وإفريقيا. وتشير دلائل أخرى إلى حصاد خلايا النحل منذ حقب ما قبل التاريخ، الأمر الذي كان على الأرجح موسميًا؛ لأن النحل يستوطن الأشجار التي تتحطم نتيجة مرور الفيلة عليها، أو في الكهوف، كما توضح النقوش على الصخور التي ترجع إلى 40.000 عام في إفريقيا الجنوبية والصحراء الوسطى وزيمبابوي وأستراليا والهند وإسبانيا لهذا الحصاد، ويعود تاريخ إحدى أشهر هذه الرسومات لحوالي 8.000 عام بمنطقة (كيوفاس دي لارانا) في بلدية (بيكورب) بفالنسيا الإسبانية. وكان الرسم ثنائي الجنس -الذي سمي بواسطة شخص يطمح لاستغلال اسم رجل "لامنشا" برجل "بيكورب"- يمثل شخصًا يصعد نبتة متعرشّة مثل السلم الحبلي، ويحصد خلايا النحل. وعلى الرغم من وصف الباحثين من غير آكلي الحشرات لهذا النقش على أنه حصاد العسل، إلا أن الأشخاص في الصورة كانوا على الأرجح يجمعون بويضات النحل والشمع مع العسل.

وتعكس العلاقة الوطيدة بين طائر مرشد العسل (انديكيتوراي) والبشر في جنوب إفريقيا تاريخًا تطوريًا طويلًا، حيث تغذت هذه الطيور على بيض ويرقات وشرانق النحل بالإضافة لشمع العسل ودود العسل (يرقة عث

العسل)، وبدلًا من محاولة الإغارة على خلايا النحل بطريقة انتحارية، يقوم مرشد العسل بإصدار أصوات ورفرفة لجلب انتباه حاصدي العسل، ومن ثَّم يقوم بإرشاد البشر نحو مستعمرة النحل، ويتوقف كل فترة باسطًا ذيله المرقط بالأبيض؛ ليتأكد أن المرشد الأرضي لم يضل الطريق. بعدها يطرد الصيادون النحل بالدخان، وفتح الخلية بواسطة رمح، والتي كانت عبارة عن سكين عريضة مدببة كالساطور؛ ليحصدوا العسل والمفقسات، ومن ثم تتدخل الطيور لأكل ما تبقى عقب رحيل البشر.

وإذا كانت هذه العلاقة بين البشر والطيور والنحل في التطور التزامني مهمة لفهم طبيعة خلق الإنسان الحديث، فإعارة الانتباه الكافي لسياق تاريخ علاقة الإنسان بالنحل إذًا من شأنها تشكيل رؤية لبعض الصفات المهمة للمحافظة على علاقات الإنسان بالحشرات. فالحشرة الصالحة للأكل ليست مجرد قطعة من البروتين المقرمش، حيث ينتج النحل العسل والشمع والصمغ لاستخدامه الشخصي، كما يجمع حبوب اللقاح وينتج صغارًا صالحة للأكل وبنسبة بروتين عالية. ووفقًا لما توضحه الدلائل الأثرية؛ اغتنم الناس عبر التاريخ العديد من صغار النحل في استخدامات عدة، فها هو (هوميروس) في القرن السابع قبل الميلاد؛ يرى في النحل مقاتلين يتسمون بالشراسة، لذلك وصف في "الإلياذة" (الآخيون) بأنهم "كأسراب النحل الطنانة المتدفقة من صخرة جوفاء." كما استخدم الإنسان خلايا النحل كأسلحة حرب، لكن ذلك لا يمنع الاستخدامات السلمية للعسل على مر التاريخ في تضميد الجروح، والذي ثبتت فاعليته مؤخرًا بالتجارب والاختبارات السريرية. ولطالما قام اليونانيون من أيام (هوميروس) وحتى (أبقراط) بتمجيد المنافع الصحية والجنسية الهائلة للعسل، وكانت هذه إحدى التوجهات للتعامل مع العالم الطبيعي التي أصابوا فيها، مع اعتقادي أن الجزء الخاص بالتحفيز الجنسي يحتاج لمزيد من البحث.

وعبر آلاف السنين التالية لزمن (هوميروس)، تعلم البشر كيفية تربية النحل في خلايا اصطناعية بدلًا من الاكتفاء بالإغارة على الخلايا البرية، وتوضح رسوم جدارية بمعبد مصري يرجع تاريخها إلى عام 1450 قبل الميلاد، وجود خلايا أفقية مصنوعة من الصلصال أو الطين، علاوة على استخدام مصادر

الدخان لتهدئة النحل، مما يوضح استئناس البشر للنحل آنذاك. إلَا أنه وحتى عام 1851م عندما ابتكر القس (لورينزو لورين لانغستروث)؛ خلايا النحل الصندوقية بإطارات متحركة، لم يكن هناك طريقة سهلة غير تدميرية يمكن لمربي النحل حصاد العسل بها من الخلية، مما يعني أنه حتى أواخر القرن التاسع عشر كان حصاد النحل يتضمن أخذ النحل والصغار والشمع وكل ما بالخلية، لذلك فعندما يتحدث الناس عن أثر نحل العسل على التطور البشري؛ فإن الصورة التي تتبادر إلى الذهن لا يصح أن تكون عن ارتشاف رحيق الآلهة، بل عن سحق الحشرات اللاسعة وأكلها، والاستيلاء على مخازن غذائها.

إلا أن ذلك لا ينفي أهمية رحيق الآلهة، فالعسل الذي يُعد مصدر طاقة النحل يتم إنتاجه من الرحيق الحلو المائي، حيث يقوم النحل بملايين الزيارات للزهور وامتصاص الرحيق، ومعالجته بتحويل السكروز إلى فركتوز ثم إلى جلوكوز، ومن ثم، يقوم بإخراجه وتركه حتى يقل ما به من ماء، بعدها يصبح الرحيق ما يطلق الناس عليه العسل، فيغلق النحل على إثر ذلك الخلية بغطاء من الشمع، يتم استخدام الشمع الذي يتطلب صنع حوالي كيلوجرامًا منه طاقة بمقدار خمسة إلى عشرة كيلوجرامات من العسل لبناء مقرات معيشتها، بما في ذلك خلايا البيض واليرقات والعسل والرحيق.

وإذا لم يجف العسل بدرجة كافية؛ تقوم الخمائر الطبيعية بتخمير السكريات، منتجة بذلك الميد، وهو شراب كحولي يعود تاريخه لمصر القديمة. حيث يتخمَّر العسل المائي بصورة طبيعية، لذلك فإن هذا الشراب على الأرجح تم اكتشافه مصادفة في بداية التطور الإنساني- قديمًا في أيامنا القاحلة بمهد الحياة- لتسهل الرحلة الطويلة، خروجًا من أفريقيا وباتجاه الشرق الأقصى أو الأراضي الأوروبية الباردة، حيث عاش البدائيون. وفي وصف الثمالة؛ تحدث الإغريق عن "التسمم بالعسل"، ومن قبيل المصادفة أيضًا، أن ميد العسل هو أول شراب كحولي أجربه بحياتي، عندما قامت أختي الكبرى بشراء زجاجة لي في عيد ميلادي الحادي والعشرين.

ثم هلَّ القرن الحادي والعشرون لنجد أن القائمين على تخمير ميد العسل قد تمكنوا من إضفاء طابع غذائي قديم على هذا المشروب الرائع،

حيث أعلن هؤلاء الصناع التزامهم الحرفي بالنهج العتيق، موضحين ضرورة وضع الخلية بالكامل، مشتملة على النحل، والحضنة، والشمع، وحبوب اللقاح، والصمغ، والزعاف، وغذاء الملكات، والعسل، في قِدْر وترك كل ذلك يتخمَّر. وكما أشار النحال (ويليام بوستيك) على الموقع الإلكتروني "فوود ريببليك" Food Republic: "في الغالب احتوى ما تجرعه (أودين) و(بيوولف) و(فيشنو) [المادهافا، أو العسل العضوي النقي] و(زيوس) (ميلاسيوي، إحدى النحلات) على قطع من أقراص العسل وبعض النحيلات الشاردة، مما يدفعني على قتل ما لديّ. كم تبدو الدقة التاريخية كعشيقة قاسية القلب!"[41]

وبالإضافة لاستخدام زعاف النحل كمكون تقليدي في صناعة الميد، فقد ورد استعماله بناءً على ممارسات شعبية ذات أسس بحثية في معالجة السرطان، ومداواة التهابات المفاصل.

ومما يشاع ولدينا آمالًا كبيرة معقودة عليه؛ هو أن اللقاح طعام غذائي صحي. ويروج للعكبري الذي يستعمله النحل في إلصاق الأشياء بعضها ببعض بإحكام، وسد الشقوق والفتحات في الخلية، وصمغ المسافات بين المقصورات والأطر لما يقل عن سنتيمتر -وذلك في الأغلب لتثبيط مربيات النحل- بأن له مفعولًا طبيًا.

ويستخدم الناس شمع العسل في تغليف الجبن، وصناعة مرطب الشفاه، وملمعات الأحذية، ويرجع استخدامه في سبك التماثيل البرونزية إلى حوالي 6.000 آلاف عام. كما استُعمل في إنتاج المنسوجات المطبوعة في جنوب شرق آسيا إلى ما يقارب ألف أو ألفي عام، كما يعرف أن الكنيسة الكاثوليكية استخدمت حوالي 1.500 طن من شمع العسل كشموع إضاءة. وحديثًا كان لشمع العسل دور في تيسير تعقبنا للتفاعل التاريخي وما قبل التاريخي بين البشر والنحل[42]، حيث أكدت (ميلاني روفيت سالك) ومعها فريق من الباحثين متُعَددي الجنسيات يصل عددهم إلى 46 باحثًا في مقالتهم التي نُشرت بدورية "نيتشر" عام 2015، استخدام البشر للنحل في عصور ما قبل التاريخ، مشيرين إلى استخدام القدماء دهن شمع العسل في لصق الأواني الفخارية، وهو ما تعقبوه في آثار نحل العسل الغربي، حيث ثبت لهم

استخدام منتجات النحل في العصر الحجري الحديث بأوروبا والشرق الأدنى وشمال أفريقيا بصورة متواترة ومنذ الألفية السابعة قبل الميلاد (أي منذ 9000 عام). وخلال بحثهم؛ عثر الباحثون على دلائل استخدامه في شمال دائرة عرض 57 (المعروف في يومنا هذا بشمال الدنمارك) خلال العصر الحجري الحديث، وعزا المؤلفون ذلك إلى الظروف المناخية والبيئية.

ومع ذلك؛ يشير اشتمال ميد خلية كاملة في تقاليد (الفايكينغ) إلى أن فصائل نحل العسل الغربي كانت مألوفة لدى سكان شمال أوروبا.

ولقد نجحت الشركات الحديثة في انتقاء وتوسيع نطاق الاستخدامات المتُعَددة، والمنتجات ذات القيمة المضافة التي دل عليها تاريخ التفاعل بين البشر والنحل، فعلى سبيل المثال؛ استخدمت شركة (ينسيكت) الحشرات (الخنافس في هذا المثال) "لتحويل الركائز العضوية حيويًا مثل منتجات الحبوب الثانوية وتحويل هذه الحشرات لمصادر غذائية مستدامة لمركبات لصناعات زراعية، وعناصر منشطة حيوية من أجل دعم الكيمياء الخضراء". وقد يرى (أنطوان هوبرت) رئيس مجلس إدارة (ينسيكت)، أن إستراتيجيات الشركة في تطوير الاستخدام المتُعَدد للحشرات والمنتجات ذات القيمة المضافة أنها اتجاه حديث، إلا أن الرأي الصائب هو اعتباره مظهرًا من عادة زراعية قديمة، بدأت وتأصلت منذ علاقة الإنسان بالنحل.

وقد أدت الحشرات دورًا مهمًا في تعريفنا بماهيتنا، وتعليمنا كيفية النجاة بحياتنا منذ عصر الرئيسيات ومرورًا بالحيوان المفكر الذي سبق البشر، ووصولًا لمصر، والصين، واليونان، ثم إلى روما، ولقد ذكرت عالمة الأنثروبولوجيا (أليسا كريتيندن) في مقالها المنشور عام 2011 حول أهمية النحل ومنتجاته في التطور البشري أن: "القدرة على إيجاد واستغلال خلايا النحل بالأدوات الحجرية قد يكون عبارة عن طفرة مكنت شبيهات البشر القديمة أن تتخطى بقية السلالات غذائيًا، وربما كانت مصدرًا مهمًا للطاقة أيضًا، وساعد في زيادة قدرات أشباه البشر الدماغية"[43].

وبينما يقدم التفاعل بين البشر والحشرات الاجتماعية مثل النحل نظريات حول مخاطر ومزايا استغلالنا للحشرات في مصلحتنا الغذائية؛ فإن

تأثير الحشرات وآكلوها على التطور البشري- وكيف تكون نظريتنا عند رؤيتهم في أطباق- أكثر عمقًا. وفي عام 2000؛ سجلت ذبابة الخل وثفل العنب دروسوفيلا ميلانوغاستر، وتعرف أيضًا باسم ذبابة الفاكهة، أنها أولى الحيوانات متُعَددة الخلايا ذات جينوم متتابع، وكان هذا قبل قيام العلماء بتتبع جينوم الإنسان بعام، ولم يكن اختيار هذه الذبابة محض صدفة؛ فمنذ عام 1909، عندما اقترح (توماس هانت مورغان) استخدام ذبابة الفاكهة في الدراسات الوراثية، أصبحت هذه الحشرة الضئيلة- لسهولة الحصول عليها وتكاثرها كل عشرة أيام- عاملًا أساسيًا للدراسات الجينية في العالم. ولا نبالغ إذا ما قلنا إنَّ كل إنجازات الهندسة الوراثية التي تباهى بها علماء القرن الحادي والعشرين- من البندورة التي لا تعفن أبدًا إلى العلاجات المسبقة للعيوب الخلقية والبعوض المقاوم للملاريا والحقول المقاومة للمبيدات الحشرية- ما كان ليصبح ممكنًا بدون العمل الجاد والجينوم البسيط وسلمية ذبابة الفاكهة.

ومن الغريب أن كل هذا الجهد الذي أسهمت به ذبابة الفاكهة كان سببًا في فهم أعمق لما نُدين لها به، فحوالي 47 بالمائة من جينات ذبابة الفاكهة تظهر في جيناتنا، وهذا يشبه التداخل الذي نتشاركه مع نحل العسل (44 بالمائة)، مما يعني أننا ننحدر من سالف مشترك، وأن الحشرات جزء من تكويننا.

ما دلالة هذا السلف المشترك في "الواقع المعاش"؟ قارن عالما الأعصاب (نيكولاس ستروسفلد) و(فرانك هيرث) مؤخرًا بين المراكز العصبية المسؤولة عن السلوك والاختيارات لدى الحشرات وتلك الموجودة في الثدييات، ووجدا أن دوائر المخ للسلوك المتعمد واتخاذ القرار في المفصليات والفقاريات متماثلة جدًا للحد الذي لا يدع مجالًا للشك في انحدارهما من سالف معقد مشترك. وشملت التشابهات بين الإنسان والحشرات كل شيء؛ بدءًا من القدرة على الوقوف والكلام إلى ضعف الانتباه والأمراض التي تصيبها وضعف الذاكرة، أي أن البشر بشكل أو بآخر ليسوا إلا مفصليات متطورة.

وتطرح مراجعة (كريتندن) للتاريخ التطوري والتقارير التي تُعَد خلاصة الدراسات الجينية؛ قصة قديمة منتشرة منذ آلاف السنين في أفريقيا التي تُعَد

مهد البشرية الأول، حيث اكتشف الإنسان لأول مرة آثار قدميه وميزها بانتمائها له. واعتاد شعب (سان) بصحراء (كالهاري) حكاية هذه القصة عن أصل الإنسان: "كانت هناك نحلة تحمل فرس النبي- عدوها- عبر أحد الأنهار، وفي النهاية، نتيجة لإرهاقها تركت الحشرة الأخرى على وردة طافية، وقبل أن تموت قامت بتلقيح فرس النبي، ومن هذه البذرة ظهر أول إنسان". أي أن الإنسانية البدائية اتخذت من رحم الحشرات والنباتات المزهرة والماء مرعى لها.

# جولة ساحرة مليئة بالغموض: كيف تضمن الحشرات استدامة العالم

استعدوا (فالحشرات لديها كل ما تحتاجون له).

استعدوا لجولة مليئة بالغموض.

بالنظر لسجلنا التاريخي المدمر في سبيل تسيير العلاقات بين الإنسان والبيئة، خاصة فيما يتعلق بتوفير غذائنا؛ فلا بد لنا من توخّي الحذر، والتحلي بالحرص علميًا قبل نشر فكرة الحشرات كمصدر للغذاء والتغذية، فالطرق التي نحصل بها على الحشرات من بيئتها الطبيعية أو بزراعتها في مزارعنا تفسد الأنشطة التي تقوم بها الحشرات لتحقيق استدامة الحياة في العالم غير البشري، وهذه الطرق من شأنها تحديد ما إذا كان أكل الحشرات ينطوي على منافع جمّة، أم سيحمل في طياته عواقب كارثية. ومن الناحية الفنية البحتة، فإن فهم هذه العلاقات البيئية المعقدة مهم للغاية؛ لتحديد التكوين المائي الملائم للحشرات التي يتم تربيتها لتحسين قيمتها الغذائية، وتوفير قدر من الفهم العميق لهذه العلاقات، والذي يحتاجه صائدو الحشرات ومربوها وأولئك العاملين على تحقيق الاستدامة البيئية والتنوع الإحيائي. فأكل الحشرات لا يتعلق فقط بالحشرات وقيمتها كغذاء، بل بشبكة علاقات استدامة الحياة بين الحشرات والحيوانات الأخرى والنباتات.

وقد ذكر عالم البيئة الأسترالي (تيم فلانري) في كتابه الذي نُشر عام 2010 بعنوان "هنا على كوكب الأرض: التاريخ الطبيعي للكوكب" أنه إذا كانت "التنافسية هي القوة المحفزة للتطور، فالعالم المتعاون هو تراثها الأهم الذي يعيش لفترة أطول من تلك التي تعيشها القوة التي أوجدته[44]." ويمكننا تناول هذا التراث من عدة زوايا؛ إلا أنه يبدو لي أن كل منهجيات التناول هذه يمكن إدراجها تحت قسمين رئيسيين يحاولان الإجابة عن سؤالين هما: ما وظيفة المفصليات، وماذا كانت تفعل للمئات من ملايين السنين قبل وجود الإنسان؟ وكيف قامت الحشرات بهذه الوظيفة؟

وباستكشاف هذه العلاقات؛ سنجد أن كيفية قيام الحشرات بتلك الوظيفة، أي الطريقة التي ترى بها الحشرات العالم وتتواصل بناءً عليها؛ لا تقل أهمية عن صفاتها الظاهرة، ولقد أمضى الناس قرونًا في فهم المكون الهرموني والحسي للماشية والحيوانات المستأنسة، وما يحمله من دلالات تعين على تسخيرها لخدمته. وبينما نقوم بإدراك فيرمونات الحشرات وكلمات أغانيها والقواعد الجذابة لما تتحدثه من لغات، يتبدى لنا إمكانية العثور على طرق أكثر ذكاءً لإدارة التفاعل مع تلك الحشرات التي نعدها آفات، مع دعمنا لحشرات ونباتات أخرى، ونقدر خدماتها وطعمها، وإذا ما كان هذا هو إرثنا من البحث في الحشرات الصالحة للأكل بمرحلة ما بعد الحداثة، فإن الأمر إذًا يعد أكثر أهمية من مجرد اكتشاف مصدر غذائي جديد.

لنبدأ بتناول الشق الأول الذي يتناول وظيفة الحشرات، ومع قلقنا من نقلها للأمراض كالملاريا والتيفود والشيكونغونيا وحمى الضنك، إلا أن منافع الحشرات لا يمكن إنكارها في أغلب الأحيان. فهي تعيد تدوير المعادن والعناصر الغذائية، وتساعد النباتات بالتلقيح وتقليب البذور، والتزود بالغذاء والحماية، وتساعد الحيوانات بالتغذي منها وحمايتها، بالإضافة لما تقوم به من وضع حد لنمو أعداد النباتات والحشرات والفقاريات الأخرى؛ حتى لا يقوم الباقي منا- بخلاف الحمقى حديثي العهد[45]- بإحداث زحام على ظهر الكوكب، كما أنها تُسْدى لنا خدمة جليلة، تتمثل في التخلص من الحيوانات الميتة والنباتات والروث وجعلها قابلة لإعادة الاستخدام بواسطة الكائنات الحية.

ويُعد الدور المهم للحشرات في حفظ عالم الأحياء جزءًا من علاقاتها الحيوية بالعناصر الغذائية الدقيقة الموجودة في التربة والجراثيم مثل الفطريات والبكتيريا والحشرات الأخرى والنباتات، وسنفسح المجال الآن لتناول هذه العلاقات تباعًا.

تعتمد درجة صلاحية الحشرات للأكل كمصدر للمغذيات الدقيقة للبشر على دورها في تدوير العناصر الغذائية بأنظمة النبات والتربة الطبيعية.

ويُعد عنصر السيلينيوم من العناصر النادرة الهامة لكل الحيوانات منذ بدء الحياة على الأرض من ملايين السنين، حيث تُعَد البروتينات القائمة على السيلينيوم بالنسبة للكائنات الحية بما في ذلك الإنسان؛ عنصرًا تكامليًا لحماية الخلايا من ضرر الأكسدة، وتقترح بعض الأبحاث أن له دورًا في الوقاية من بعض أنواع مرض السرطان. والسيلينيوم أحد تلك العناصر النادرة كالزنك والنحاس والمنجنيز التي تُعَد جرعة صغيرة منها أساسية للحياة، بينما الجرعة الكبيرة منها سامّة، وهو عنصر يدخل في صناعة منظف الشعر لمقاومة قشرة الشعر، وبالإضافة إلى استخداماته الصناعية الأخرى، ومع ذلك؛ فأغلب استهلاك السيلينيوم في النظام الغذائي البشري يعتمد على الغذاء الذي نتناوله ومكان نشأته. ويعتمد تركيزه وتوفره في النباتات على دورة حياته بالتربة والماء، والتي تعتمد في مناطق عديدة في العالم على الحشرات؛ لأن الحشرات بحاجة للسيلينيوم شأنها شأن الحيوانات الأخرى، لذلك تقوم بتناول النباتات ويأكل بعضها بعضًا؛ حتى تضمن مخزونًا كبيرًا منه في أجسادها، ومن ثم تبدو أنها تحتوي على قدرة تحمّل له أكبر من باقي الحيوانات الأخرى. وكما ذكرنا سالفًا؛ هناك عدد هائل من الحشرات التي تتنقل بأعداد غفيرة في التربة والهواء والماء، وتأكلها الحيوانات الأخرى، فهي تحمل السيلينيوم الذي تأخذه من النباتات وتمتصه النباتات من التربة إلى شبكات غذائية برية ومائية، وهذا ما كانت تفعله لملايين السنين، وبهذا تساعد في توفير الحماية من أضرار التأكسد لكل الكائنات الحية.

وعندما ذكرت آنفًا الكوارث الكبرى في نهاية العصرين البرمي والطباشيري، أذكر أني قد غضضت الطرف عن عدة حالات انقراض في نهاية العصور الأوردوفيشي والديفوني والترياسي؛ وذلك لجهلنا بها، فالسبب وراء عنايتنا بالأحداث التي أنهت العصرين البرمي، والذي حدث فيه الانقراض الأكبر على الإطلاق، والطباشيري، والذي قضى على الديناصورات؛ أنها كانت كوارث يُدمي لها القلب، بالإضافة إلى توافر قدرٍ كافٍ من المعرفة بأسباب حدوثها، مثل البراكين واصطدام الكويكبات، بينما حظيت الكوارث الأخرى الأقل أهمية بعناية أقل. وفي مقالة نُشرت عام 2015 بمجلة (غندوانا ريسيرش)؛ ذكر فريق من الباحثين من أستراليا وأوروبا والولايات المتحدة أن

حالات الانقراض الثلاث الكبرى التي لم يُعثر لها على مبرر؛ قد تصادف وقوعها مع الانخفاض السريع في مستويات السيلينيوم، حيث كانت مستويات السيلينيوم المقاسة لتلك العصور، والتي اعتبروها دالة على العناصر النادرة؛ كانت أقل بكثير من النسبة الحرجة بالحيوانات. وعلى النقيض نجد أن ارتفاع مستوى العناصر النادرة قد تزامن مع عصور زيادة الإنتاجية في الانفجار الكامبري. ولا نعرف تحديدًا دور المفصليات في هذا الانقراض، ومع ما يساورني من شك في شائعة اكتنازها للعناصر النادرة؛ حتى تضمن إبادتنا لتستولي هي على العالم. ويعني هذا لدارسي الحشرات الصالحة للأكل؛ هو أننا عند النظر للقيمة الغذائية للحشرات، فسنحتاج أن ننظر لموطن نشأتها وما كانت تتغذى عليه.

ولا يعطينا دور الحشرات في تدوير وإعادة تدوير السيلينيوم إلَا لمحة طفيفة من دورها المتنوع والمهم في استدامة الحياة.

وبالنظر للنمل الأبيض على سبيل المثال؛ نجد أنه يُعد من الأنواع الرئيسية في الأنظمة الحيوية شبه القاحلة، مما يعني أنه شديد الأهمية لحفظ التربة. فعندما كنا أنا وابني نقود سيارة (تويوتا ياريس) عبر الصحراء المغمورة جزئيًا من (داروين) إلى (أديليد)؛ قمنا بالتوقف من حين لآخر؛ لنتأمل النمل الأبيض والذي كان يظهر من التربة الحمراء مثل ناطحات السحاب، والتي ترتفع وسط الأشجار غير المرتبة، والتي تم بنائها بلا شك للسخرية من الأوروبيين البدائيين. ففي أجزاء من أستراليا كما في السافانا وصحراء كينيا والسنغال والمكسيك، يقوم النمل الأبيض بجمع 500 إلى 1000 كيلوجرام من التربة لكل هكتار سنويًا لبناء سكنهم المجتمعي، وبعدها تتفرق هذه التربة على الأرض المحيطة بسبب عوامل التعرية. وفي بعض الغابات الاستوائية، يُعد النمل الأبيض هو آكل الجيفة الأول، ويشغل نسبة 90 بالمائة من الكتلة الحيوية للحشرات، وفي بعض الأماكن تدل البيانات أنه بالإضافة لالتهام نصف أوراق ونفايات العشب، فإنه يأكل ويعيد تدوير 50 بالمائة من الخشب الميت، وهنا يجول بخاطري بعض المكاتب التي دخل النمل الأبيض في صناعتها.

ويُعد النمل الأبيض مثالًا لكيفية تطوير الحشرات لعلاقات حميمة مع العالم الميكروبي، ويعتقد الكثيرون أنه طالما أن النمل الأبيض يأكل الخشب

إذن فبإمكانهم هضمه. وهذا جزء من الحقيقة فقط؛ حيث يوجد في أحشاء النمل الأبيض مستوطنات للبكتيريا والجراثيم العتيقة، وفي بعض الحالات تتواجد الأوليات السوطية، وفي هذه في حالة يُعرف النمل باسم "نمل الخشب"، حيث تقوم هذه الكائنات الدقيقة بالاعتماد بعضها على بعض، في نظام يدعى "التكافل الإجباري"، حيث تقوم بتحليل وهضم سيلولوز الخشب، وهو إحدى العناصر المهمة في جدران خلايا النباتات الخشبية، حيث يتحلل ببطء شديد مما يعيق هضمه لدى بعض الحيوانات.[46] وتقوم بنية الأحماض الأمينية والبروتينات لدى النمل الأبيض على عاملين أساسيين هما: الكربون، وينفُذ إليه عبر تحليله لسلولوز الخشب بواسطة الميكروبات الأولية والبكتيرية، والنيتروجين، حيث يتم ذلك عن طريق عملية تدوير داخلية، أو سلوك تناسلي يدعى "التلاقح المباشر عبر الفم والشرج"، ويتضمن هذا السلوك السعي واحتساء قطرات من السائل المعوي لشركاء العش -ولتحاول ألا تفكر بكيفية حدوث ذلك- والذي يرجع أثره لأسلاف النمل الأبيض وصراصير الخشب.

ومنذ ستين مليون عام مضت، خسِرت بعض فصائل النمل الأبيض أولياتها المستوطنة، أو العليا كما يسميها بعض من هم أكثر مني علمًا بهذه الفصائل ومصطلحاتها، فأصبحوا مجبرين على الابتكار؛ من أجل توفير موارد الطعام، واحترف بعض نسل النمل الأبيض الزراعة؛ مثل فطر النمل، وسمي بذلك لأنه ينمو بسبب أعشاش النمل الأبيض، والتي يمكنها تحليل سيلولوز الخشب. وطبقًا لتقرير بحثي أُجري عام 2011، يدعى "العاملون الكبار" من النمل الأبيض؛ الحصول على كلأهم من نفايات الزرع خارج أعشاش النمل الأبيض، في حين يقوم "العاملون الصغار" بمضغ وبلع مواد الزرع، ولكنهم لا يهضمونه قبل تبرزه، ثم يأخذون كريات البراز ويقومون بضغطها وتشكيلها على هيئة مشط يشبه الإسفنجة، فيصبح فرشًا ينمو عليها الفطر. وفي طور نموه، يتضاءل معدل المكون الخشبي بالفطر، جاعلًا المادة أكثر قابلية للهضم.

وفي حين يأكل العاملون الصغار الدرنات؛ يأكل الكبار الفطر والذي يسهل هضمه، مثلما يأكل الأطفال الصغار في البشر الغرانولا كطعام إفطار،

ولا يمكنهم هضمه جيدًا، في حين يأكل الكبار الثريد، ويتضح من ذلك قيام النمل الأبيض بزراعة الفطريات، وفي أثناء هذه العملية ينتج البروتينات والدهون التي يقتات عليها البشر والحيوانات الأخرى.

ولا تتسم كافة العلاقات بين الحشرات والبكتيريا والفطريات بالتجانس، فعند التفكير مثلًا بفطر الساق أحادي الجانب الذي يوفر الأساس الذي ترتكز عليه البنية القصصية لرواية (م. ر. كاري) الشهيرة "الفتاة ذات كل الهبات" الصادرة عام 2014، فقد غزا فطر من نوع (زومبي) -كما يسميه البعض- الجهاز العصبي للنمل في قبيلة (كامبوموتيني)، مما تسبب في نزولهم من منازلهم على شجر الكانوبي والاستقرار على الجانب الآخر من الأوراق، ثم تنفجر على هيئة سحابة مليئة بالجراثيم، أو مثقبيات الكبد لطفيليات الأغنام، والتي تتخذ دورة حياتها من روث الأغنام إلى قوقعة الحلزون، ثم من مخاط الحلزون إلى النمل، حيث تستولي على دماغه، فيتسلق النمل العشب منتظرًا الأغنام لتلتهمه حتى تكتمل الدورة.

ويتجسد في هذا التدرج في العلاقة بين المعادن والميكروبات والحشرات؛ المكائد والخطط التي لا نجدها سوى في مسرحيات (شكسبير).

وفي وقت ما خلال العصر الجوراسي؛ تخلت بعض زنابير الخشب عن نظامها الغذائي النباتي وتحولت إلى التغذي على يرقات الخُنفساء، ثم تطورت هذه الحشرات الآكلة للحوم على مر السنين، وتنوعت من بضعة مئات من الأنواع إلى آلاف الأنواع، ثم إلى مئات الآلاف، ثم تحولت هذه الزنابير، والتي تُسمى بأشباه الطُفيليات بعد ذلك من الاتجاه نحو الغابات واصطياد ما يمكنهم الحصول عليه، إلى ابتكار طريقة أخرى جديدة وأكثر دهاءً، والتي ذَكَرتُ بعضًا منها في معرض حديثي عن أعدادها الهائلة التي تبلغ الملايين والملايين، مثل الفيري فلايز الصغيرة، حيث تحقن بيضها في بيض الحشرات الأخرى. وأما البعض الآخر منها مثل طائفة حشرة تاكينا وهي من ذوات الجناحين أو الذباب الحقيقي، تضع بيضها بالقرب من رأس أحد اليرقات، لذلك عندما يفقس البيض؛ يمكن لليرقات أن تأكلها. وفي بعض الحالات يجد الزنبور الطفيلي يرقة الخنفساء داخل أحد النباتات، ويحقنها بسم يتسبب لها في شلل، ولكنه غير مُميت، ثم تضع بيضها بعد ذلك بجوار

الحشرة العاجزة، وعندما تفقس صغار الزنبور، تأكل الحشرة العاجزة المحفوظة حديثًا. وعلى النقيض من ذلك؛ تحقن بعض أشباه الطُفيليات بيضها مباشرة في الحشرة التي ترغب في التطفل عليها، وفي هذه الحالة، يتعطل الجهاز المناعي بالعائل. وفي أحد مراحل التطور؛ تبدأ أحد أنواع الفيروسات في الظهور عند فقس البيض، مما يعمل على تعطيل الجهاز المناعي للعائل لصالح كُل من الفيروس وشبيه الطُفيلي.

وقد تطورت داخل بعض الزنابير مجموعة من الخلايا تُسمى بالغشاء الجنيني المُغذي، وهو نوع مُتميز من الحشرات مزود بمشيمة، ويعمل ذلك الغشاء على حماية بيض الزنبور من الجهاز المناعي للعائل، ويمد الصغار بالمواد الغذائية التي يستمدها من دم العائل، وعندما تفقس الحشرات- والتي ما زالت داخل جسد العائل كحشرة حية- فإنها تُصبح بصورة أساسية حشرة مائية، حيث تطفو حولها وتمتص الطعام دون حدوث عملية التبرز، ثم تأكل ما في طريقها مُتجهة نحو العالم الخارجي. وعند هذه النقطة؛ يكون العائل قد قُتل على يد شبيه الطُفيلي، وإذا كان العائل مشلولًا، يظل كل من العائل والطُفيلي عالقين في نفس المكان، وتنجح تلك الطريقة مع الطُفيلي ما لم يقع العائل فريسة لبعض الحيوانات الأكبر حجمًا، مثل أحد الطيور، أو يموت لأي أسباب أخرى، وحينئذ يكون ذلك من سوء حظ كل من العائل والطُفيلي.

وفي أواخر العصر الجوارسي؛ ظهر تغيّر آخر في الطُفيليات يُسمى koinobiosis، وفي هذه الحالة يمر العائل الذي يحوي الطُفيلي داخله بعدة حالات قبل الموت، وفي بعض الحالات؛ تظهر الطُفيليات، وفي حالة واحدة على الأقل؛ نجد أن الزنبور الذي تطفل على يرقة الزنبق طويل الزهر؛ يتطفل عليه زنبور آخر أصغر حجمًا، والذي يُمكن أن يتعرض هو الآخر لتطفلٍ من زنبور آخر أصغر حجمًا، وفي بعض الأحيان يتعرض هذا الأخير إلى التطفل بدوره. ولهذه الطُفيليات- من الناحية البيئية- طُرق مُبتكرة ومتنوعة في الحفاظ على تناولها لكلٍ من النباتات والحشرات في آنٍ واحدٍ، ولذا استُخدمت في المُكافحة غير الكيميائية للحشرات، وحينئذ فهي تُستخدم لصالحنا، حيث لا يمكن للزنابير الأكبر حجمًا وكذلك زنابير السترة الصفراء أن تظفر بها، وبسببها انخرط العلماء في مشاكل جَمّة في محاولتهم لتصور

خالق هذه الدورة الغريبة من الحياة، إذا سنح للمرء أن يُطلق عليها ذلك. ويمُكن أن يُعزَّى إلحاد (داروين) إلى هذه المخلوقات، إذا كان ذلك إلحادًا بالفعل.

وأحد الدروس المهمة التي يمكن لآكلي الحشرات تعلمها والاعتماد عليها للتخلص من هاجس العلاقات بين الحشرات وبعضها في البرية هو سيطرة بعضها على بعض، وقد يؤدي إفساد هذه العلاقات من خلال الأضرار الجانبية غير المقصودة والتي يسببها اصطياد الحشرات من البيئة الطبيعية، أو التربية لبعض الأنواع من الحشرات؛ إلى الزيادة الكاسحة في أعداد بعض الأنواع الأخرى، مما يؤدي إلى تحولها من مجرد مهيجات صغيرة إلى آفات كبيرة.

وبعيدًا عن العلاقات بين الحشرة والتربة، والحشرة وحشرة أخرى؛ تكمن تلك العلاقة الراسخة والتعاون الثنائي بين الحشرات والنباتات.

وفي بعض الحالات تستغل الحشرات -شأنها شأن البشر- النباتات لتحقيق أهدافها الخاصة دون أي نفع يعود على النبات من ذلك، ولكن لما يُمكننا وصفه في نهاية المطاف بأنه للصالح العام. وفي أمريكا الشمالية؛ على سبيل المثال يُستخدم ما يُقارب حوالي 1.700 من فصائل الحشرات- على الأغلب- البرغشة والذباب والزنابير لصنع العفصة، عن طريق الاستحواذ على النظام الهرموني للنبات لخلق نمو يُشبه الورم، وهو ما يُسمى "العفصة" وذلك لتوفير الملجأ والغذاء لأنفسها. وما يُضر بالنبات هنا أنه يُقلل من إنتاج البذور؛ وذلك لأنها تُعيد توجيه مواردها، وبذلك تتكيف النباتات المُتضررة، وربما تُبطئ العفصات من نمو النبات وتتكاثر حتى لا تزدحم بالحشرات وتُدمر بيئاتهم.

وتُعَد ديدان الموبان أو يرقة عثة زحل " Gonimbrasia belina"، في الوقت الحاضر طعامًا شهيًا لمهد الأصول البشرية بجنوب أفريقيا، ولكن ما وظيفة هذه الحشرات قبل أن يُصادفها أسلافنا من البشر الأوائل ويستخدمونها كغذاء. وتنمو أشجار الموبان التي تتغذى عليها اليرقات في الغابات في العديد من بلدان جنوب أفريقيا (بوتسوانا وزيمبابوي وناميبيا وشمال جنوب أفريقيا)، وتتغذى الفيَلَة وحدها على كميات كبيرة من أوراق

شجر الموبان، ولكن بانتقالهم من الغابات إلى الحدائق، تُعَد اليرقات هي الأمل الوحيد وخط الدفاع الأخير ضد الانتشار المستمر والبطيء لمراعي أشجار الموبان القاحلة نسبيًا والكثيفة عبر الطبيعة. وحتى في الأماكن التي توجد بها الفيلة؛ تستهلك اليرقات عشرة أضعاف ما يستهلكه الفيَلَة من أشجار المابون، حيث تزيد اليرقات من كتلة جسمها 4.000 مرة خلال ستة أسابيع من حياة اليرقة، وتُنتج أربعة أضعاف من الروث المُخصب للتربة تقريبًا. وباختصار؛ تُعَد هذه اليرقات سببًا رئيسيًا في الحفاظ على البيئة الطبيعية لمسقط رأس الإنسانية، وجعلها صالحة لسُكنى البشر وغيرهم من الحيوانات الضخمة، على الأقل.

وتُعَد يرقات سوس النخيل نوعًا آخر من الحشرات المُستخدمة في إعداد الطعام بالمطاعم الراقية في القرن الحادي عشر. ومن الجيد -كذلك- أن نتفهم وظيفتهم المهمة المُكلفين بالقيام بها قبل أن يكتشفها الباحثون الأوائل غير الآكلين للحشرات. فتتواصل أشجار النخيل المُجهدة أو المُصابة بشدة أو التي تُعاني حتى الموت مع سوس النخيل (سوس النخيل الأحمر)، عن طريق المركبات المتطايرة (العطور الشجرية)، ومن ثم تطير ذكور الحشرات نحو مصدر العطر، وتهبط على الشجرة المُصابة، وتُطلق الفرمونات للذكور والإناث الآخرين، وتعمل الترنيمة الجذَّابة للشجرة وكذلك عطور الحشرات على جذب المزيد والمزيد من الحشرات ومن ثم يتم التزاوج بعضهم مع بعض ويضعون البيض، ثم تتخذ اليرقات، ذات المنقار الحاد الذي يُشبه "الأنف"، من شجرات النخيل ملجأً لها وتقوم بالنخر في الخشب، ومع أن ذلك يضر بالشجرة؛ ولكنه يعود بالنفع على السوسة والنظام البيئي. وليس ذلك فحسب؛ بل توفر يرقات السوس المواد الغذائية لتريليونات الحشرات الأخرى والفطريات والبكتريا وأشجار الطبقة السفلى الاستوائية الرقيقة، وهي بذلك تخدم الأشجار حديثة النمو بالغابة. وقد استمر ذلك حتى الثورة الصناعية لدى البشر، حيث نشأت مزارع لزيت النخيل ونخيل جوز الهند، وأصبح سوس النخيل آفة آنذاك. لكن هل الخطأ أننا لم نكن مُدركين لذلك من الناحية البيئية؟

وتُعَد مستقيمات الأجنحة (الجنادب والصراصير والجراد) جزءًا من شبكة الكائنات العاشبة، والتي ساعدت- وما زالت تُساعد- في إعادة تدوير المواد الغذائية وتنوع معالم الأنظمة الطبيعية التي توفر قُوْت النباتات والحيوانات الأخرى. والجدير بالذكر؛ أنها كانت تؤدي وظائف بيئية هامة وجيدة قبل إعادة تصنيفها، واعتبارها ضمن الأوبئة، ومصدرًا للبروتينات، وكائنات تدعو للتفكر والدهشة؛ إذا اقتبسنا كلمات الشاعرة (ماري أوليفر) كما هي الحال في قصيدتها الرائعة "يوم صيفي".

وشأني شأن غيري من البشر؛ أميل إلى الخلط بين الجنادب والجراد، وخاصة عندما تُقدَّم سويًا بنفس الطبق، ولا غرابة في ذلك نظرًا لتشابهها. ومع ذلك؛ يمكن أن يوفر الجراد معونة غذائية مؤقتة في حالات الكوارث، بينما يمكن أن تكون الجنادب عنصرًا مستقرًا، وبذلك يمكن التمييز بينهما. وباختصار يمكن اعتبار أن جميع الجراد ضمن طائفة الجنادب، ولكن العكس غير صحيح، فلا يمكننا القول بأن جميع الجنادب جراد، فطوائف الجراد يمكنها أن تحجب السماء بأسرابها المُرعِبة، ويُطلق دارسو مستقيمات الأجنحة على التحوّل من مرحلة العزلة أو الفردية إلى مرحلة السرب، مرحلة تُعَدد الأنماط الظاهرية. وإذا كنت تُفضل الإنجليزية السهلة مثلي فيمكن أن تُشبّه تحول الجراد بقصة "دكتور جيكل ومستر هايد"، أو يمكن عدها النسخة الحشرية من فيلم "هَلك الخارق"، حيث يتحول (جو) الرجل العادي والجاد في عمله إلى وحش لا يمكن السيطرة عليه، ويُشكل خطرًا على الحياة، ولا يندرج سوى اثني عشر نوعًا من أنواع الجنادب ضمن تصنيف الجراد من إجمالي ما يزيد على 10.000 نوع من فصائل الجنادب في العالم. وسأذكر المزيد عن الجراد لاحقًا عندما أتحدث عن الآفات، ولكن في الوقت الحالي دعونا نُعطي الأولوية لحياة الجنادب العادية.

بوجه عام؛ تتغذى الجنادب التي لا تسير في أسراب على الأعشاب، حيث تتناول مجموعة واسعة من أنواع النباتات داخل مجموعة واسعة من المراعي والمروج العشبية، وقد تعمق الباحثون عبر العقود القليلة الماضية، في محاولة لتجاوز منهج قنابل (النابالْم) وسم الأعصاب المُشتِت للسيطر على تلك الكائنات، وكذلك البحث الدقيق عن وظائف هذه الكائنات، ووجهوا

الأسئلة التالية: هل هذه الكائنات شريرة بالفعل مثلما اعتدنا أن ننظر إليها؟ أم أنها كائنات أُسيء فهمها من الناحية الروحية؟ وكانت الإجابة كما توقعنا نظرًا لتنوع الطبيعة لكليهما، أو الإجابة الأفضل من ذلك: يختلف ذلك باختلاف الأحوال.

وتتغذى بعض الجنادب في بعض البيئات الطبيعية على الأصناف النباتية، والتي ينتج عنها فضلات بطيئة التحلل، ويُحفِّز هذا النشاط الغذائي النباتات على سرعة التحلل، مما يعمل بدوره على زيادة سرعة دوران الأكسجين، ويزيد من معدل نمو النبات الكلي، وتُفضل أنواع أخرى من الجنادب نباتاتٍ مختلفة، مما قد يؤدي إلى تقليص الإنتاج الكلي.

وقد أصبحت الصراصير عنصرًا أساسيًا في نزعة أكل الحشرات، وتنتمي الصراصير أيضًا إلى طائفة مستقيمات الأجنحة، حيث إنها ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالجنادب والجراد والجندب الأمريكي. وشأنهم شأن الكثير من أقرانهم؛ الذين أخذوا بنصيحة الكاتب (مايكل بولان) المُعلنة على نطاق واسع "تناول الطعام الطبيعي، وهو النباتات في أغلب الأحيان، ولا تُسرف في تناول الطعام"[47].

ومن بين 2.000 أو ما يُقارب ذلك من فصائل الصراصير عبر العالم، والتي يتناول معظمها الأعشاب، والتي انحدر منها بعد ذلك آكلي اللحوم. وشأنها شأن أقرانها من الجنادب التي تحيا في البرية، وتُعَد الصراصير أعضاءً مُتخصصة ونشيطة ضمن طوائف المحللات ومجتمعات الدورات الغذائية، فهؤلاء الأبطال الذين لم يتغنَّ بهم الشعراء في الحياة على سطح الأرض -ولكن في حالة الصراصير تغنوا بها-. حيث تسهم الصراصير في دورة الحياة عن طريق التهام كميات ضخمة من المواد النباتية الغنية بالسليلوز، وينتجون الفضلات التي تساعد على توفير الطاقة والمغذيات الموجودة بالنباتات؛ للبكتيريا والفطريات، وفي نهاية المطاف للجنس البشري.

أما ديدان الطحين الصفراء، وهي نوع آخر من الأطعمة الشهيّة التي تعتمد على الحشرات، فهي يرقات "دودة الجريش الصفراء" (الظلاميات)، وهي أحد أنواع 20.000 فصيلة، والتي يكمن ورائها العديد من الأسرار الخفية، استنادًا إلى اسمها اللاتيني (الظلاميات)، ويألف البعض منا ممن بلغوا أعمارًا

مُعينة هذه الكائنات، فهي أشياء مُتعرجة توجد في صناديق الطحين الخاصة بأمهاتنا. وبالنسبة لأمي فقد كانت تنخلهم، وأما عن باقي الأمهات -ربما أم دانييلا مارتن مثلًا- فربما كانت تقليهم أو تخفقهم مع العِجّة. ومن الأعضاء الأخرى لنفس العائلة ما يُعرف بالآفات في مرافق تخرين الحبوب وحظائر الدجاج، أو كغذاء للزواحف من الحيوانات الأليفة؛ شأنها شأن غيرها من الحشرات. وتمتلك الأفراد المُختلفة من عائلة الظلاميات وظائف إضافية مختلفة بجانب مساعدتنا وإزعاجنا، وتتغذى الأنواع المختلفة في هذه العائلة على الأطايب من الأوراق المُتحللة والخشب المُتعفن والحشرات الميتة والروث والفطريات. وبعبارة أخرى؛ لها أهمية كبرى في عمليات إعادة التدوير أكثر من مناصري المربع الأزرق، والصندوق الأخضر. وعلاوةً على ذلك؛ وكجزء من الجماعة البيئية المنددة بالغذاء الحرّ ودائرة الحياة العظيمة وغيرها من نوادر الخدمات المجتمعية الأخرى، فهي في حد ذاتها طعام للطيور والقوارض الصغيرة والزواحف في البرية، ومؤخرًا؛ باتت غذاءً للحيوانات الأليفة التي تُربّى في البيت.

وقد أدت الحشرات أيضًا دورًا أساسيًا في رعاية كاسيات البذور التي تُسمَّى النباتات المزهرة منذ العصر الطباشيري (قبل100 مليون عام)، وكان لها دور في تأمين العناية بهذه الكاسيات بشكل صحيح، وذلك بعد الانفصال الفوضوي والعنيف لقارة (بانغايا) الكبيرة وتجزئتها (التي بدأت منذ حوالي 200 مليون سنة)، وتم الاعتماد على العلاقة بين الملقحات الحشرية والنباتات المزهرة بدلًا من العلاقة التقنية؛ وذلك لفهم التعامل بين الحشرات والنباتات بشكل أفضل. ومن هنا؛ نشأت علاقة حميمة بشكل رائع بين الحشرات بدورها كملقحات وبين النباتات.

ومع أن شجرة الكاكاو أو(ثيوبروما كاكاو) وهو الاسم العلمي لها، كما تُعرف أيضًا باسم "طعام الآلهة"؛ قد بدأت في الظهور للمرة الأولى قبل ملايين السنين في المنطقة التي تُسمّى اليوم بوسط وجنوب أمريكا، إلا أنه لم يبدأ البشر في صنع مشروبات الشوكولاتة إلا قرابة عام 1900 قبل الميلاد. وتذكر إحدى الأساطير أن (كيتزالكواتل)، إله إمبراطورية (الآزتيك)، قد أفشى سرَّ الشوكولاتة للبشر، فغضبت عليه الآلهة الأخرى وأنزلته عن العرش؛ عقابًا

له على هذه الخطيئة، فقد يتهاون أحد الآلهة في بعض الأفعال حينما يصدر أحكامًا أخلاقية؛ بينما لا يتهاون حينما يتعلق الأمر بالشوكولاتة، وتنمو اليوم أشجار الكاكاو في كلٍ من أفريقيا وآسيا كما في الأمريكتين، حيث تُقدَّر صناعة حبوب الكاكاو بما يقارب 50 مليار دولار أمريكي. وتنمو زهور (الثيوبورما) الصغيرة البيضاء الماثلة في وضع أفقي؛ مباشرة قُبالة الفروع السفلية من شجرة الكاكاو، والتي تنمو في الغابات الاستوائية المطيرة، والتي تتفتح في وقت الفجر تفتحًا لا يدوم إلا ليوم واحد، فتُنتج زهور شجرة الكاكاو البرية عطرًا مركبًا من أكثر من خمسة وسبعين عطرًا مميزًا؛ يجذب إليها براغيش سلالات الهامومش الواخز وذباب العفص؛ حيث إنهما المُلقح الوحيد لهذه الزهور، فيحتاجان إلى مسكن بيئيٍّ صغيرٍ خاصٍ في الغابات المطيرة المليئة بالظل، فهما لا يسافران بعيدًا عن موطنهما، وهكذا فقد تبدو إستراتيجية الاعتماد على نمو الثيوبورما في مزارع صغيرة في وسط الغابات المطيرة وحماية مساكن البراغيش؛ أكثر ذكاءً من إخلاء تلك الغابات بهدف استخدامها على نحو رديء كمزارع إنتاج، مما قد يبدو غير عادل بالنسبة للقائمين على زراعة الكاكاو بالطرق الصناعية أحادية الثقافة، ولكنني لا أرجح أن الزهور والبراغيش قد أخذت مسألة التعامل مع أولئك القائمين على عمليات الزراعة على نحو عادل بعين الاعتبار حال هروبها إلى الغابات المطيرة.

وتؤدي أشجار التين دورًا مهمًا في توضيح استدامة النظم الغذائية، والهوية الثقافية، وتفاعل التحيزات المبنية على الطبقة الاقتصادية، كما تمثل مصادر غذاء مهمة لخفاش الفاكهة، وقرد الكَبّوشيّ، واللنغور، وقرد المنجبي الأسخم، وطائر البربيت الآسيوي، والحمام، والبلبل، وببغاء التين، ويُسْروع فراشة اليوبليا، وحشرة دانوس كريسيبوس، وحشرة بابيليو كريسفونتيس، وفراشة البومة، وحشرة كريسوديكسيس إريوسوم وحشرة (green garden looper)، وفراشة (tropical fruitworm)، كما تمثل أشجار التين أهمية دلالية بالنسبة للديانات الهندوسية، والإسلامية، واليانية، والبوذية، فقد نزل التنوير على بوذا أثناء جلوسه تحت شجرة تين، وهل نتذكر أسطورة آدم وحواء مع

أوراق التين؟ فمن المنطقي إذًا أن تكون أشجار التين رمزًا للخصوبة في قبرص القديمة.

وتُلقح -في الغالب- كل أنواع شجر التين أو نفس الأنواع المذكورة باستثناء البعض منها؛ بواسطة أسراب الزنابير المخصصة لتلقيح كل منهم، ولا يقتصر الأمر على ذلك؛ بل ينضج الجزء الذكري والجزء الأنثوي لزهرة أشجار التين في أوقات متباينة، ثم تنمو يرقات الزنبور داخل مبايض شجرة التين؛ وتفقس ذكور الدبابير، ثم تنقسم، ثم يتسلل إلى موضع نوم زملائه، ومن ثم ينتحر وهو ينتابه شعور من الندم والحزن، ثم تقف أنثى الزنبور الحامل الآن أعلى الزهرة؛ لتلتقط حبوب اللقاح من الجزء الذكري للزهرة، ثم تنتقل إلى شجرة تين أخرى، حيث تعبر الأوراق لتصل إلى الزهرة وتلقح الأجزاء النسائية منها، ولكن لا تتشابه كل أشجار التين مع الزهور.

وقد استورد سكان ولاية كاليفورنيا في عام 1880 أشجار التين (الإزميرلي) المعروف بفاكهته لذيذة المذاق، ولم يدرك الأمريكيون أن تين الإزميلي يُلقَّح عن طريق التين البري الخنثوي، ذي الغصون المنخفضة جدًا، والذي لا يبدو غذاءً جيدًا إلَا للماعز، ولا تستطيع زنابير أشجار التين الوصول إلى طبقات الزهور الأبعد لتضع بيضها؛ بسبب طريقة تكوين زهور التين الإزميلي، فتضع الحشرات بيضها في ثمار التين البري التي تنضج في الشتاء، ثم تطير في الربيع لتلقح زهور أشجار التين القريبة التي من ضمنها زهور أشجار التين الإزميلي، حيث لا تستطيع وضع بيضها، ونستنتج من ذلك ضرورة توفر أشجار التين البري؛ لتتمكن الزنابير من وضع بيضها، وضرورة تلقيح هذه الزنابير لزهور أشجار التين الإزميلي، وعندما سمع علماء النبات الأمريكيين هذه القصة لأول مرة في عام 1880 من مزارعي التين الأوروبيين، الذين أوصوا بضرورة جلب كلٍ من الزنابير وأشجار التين البري معًا؛ بهدف إنتاج تين صالح للاستخدام البشري؛ ضحكوا بصوت مرتفع قائلين: "هذه حكايات قديمة! من مزارعين أغبياء!". وظل الأمريكيون عاجزين عن إنتاج ثمار التين حتى حلول أوائل القرن العشرين، حين بدأ استيراده من الخارج.

ويُعَد نحل العسل ذا قيمة عالية؛ لكونه يلعب دورًا أساسيًا في الإبقاء على الزراعة الصناعية، مثل زراعة (اللوز، والكانولا، والكرز)، كما يساهم في

مختلف أنواع غذائنا بطرق غير مباشرة، وعندما قمتُ ببحثٍ في تسعينيات القرن العشرين على الجوز البرازيلي؛ وجدت أنها كانت جزءًا من حكاية معقدة تشمل النحل، والأشجار، والطيور، والقوارض التي تعمل معًا؛ لتنتج هذا الجوز قبل أن يصبح دقيقًا، يُستخدم في صنع المخبوزات والفطائر الهشّة.

وتنمو شجرة الجوز البرازيلي، والتي تُسمى (الجوز البرازيلي العالي) في غابات الأمازون القديمة التي لا تثمر إلَا بعد ثلاثين عامًا، وقد تعيش لمدة 1600 عام، ويصل طول شجرة الجوز التي تُسمى في إسبانيا بالكَسْتَنَاء أثناء تلك الأعوام إلى خمسين مترًا، ويصل مدى اتساع قطر فروعها إلى ثلاثين مترًا، ولا تنمو أشجار الجوز البرازيلي إلًا في القوس الجنوبي الغربي من غابات الأمازون، في منطقة تضم أجزاءً من البرازيل وبيرو وبوليفيا، وتُزهر في شهور أكتوبر ونوفمبر وديسمبر، حيث تنتج يوميًا في تلك الفترة زهورًا كبيرة تستمر في التساقط.

وتنجذب السحلبيات البريّة من الكتاسيتوم (catasetum) والستانهوبيا (stanhopea) إلى سطح زهرة أشجار الجوز، والتي تُعرف بطبيعتها التطفلية كغيرها من السحلبيات، وهي عبارة عن نباتات تنمو على نباتات أخرى دون أن تسبب لها ضررًا، فهذه النباتات تحتاج إلى مكان لتقيم فيه وتجمع المياه والغذاء من الهواء المحيط بسطح الشجرة، ثم تجتذب هذه النباتات نحل السحلب، خصوصًا ذلك الذكر الحالم الشارد، الذي يبحث عن الرائحة العطرة الضرورية لجذب الإناث، حيث يتميز ذكر نحل السحلب- كبير الحجم طويل اللسان- بقدرته على اختراق البتلات كبيرة الحجم الثقيلة لزهرة الجوز البرازيلي لتلقيحها، وعندها يهيم ذكر نحل السحلب حول السحلبيات الجميلة مُلقِّحًا إياها، ويتزاوج مع إناث النحل التي تجتذبها الرائحة العطرة.

كما يُلقِّح زهور الجوز البرازيلي، ويقل وزن الفروع عندما تنضج كبسولات الجوز البرازيلي، وعندما يتغذّى طائر (المكاو) على الفاكهة، فيَحول هذا دون سقوطها المحتمل بسبب الوزن المُفرِط. وتنضج ثمرات الجوز الجافة على الشجرة، وتتغذّى البغبغاوات على الثمرة، مما يُخفف من الحمل على فروع الأشجار ويحميها من الكسر نتيجة للوزن الزائد، ولذلك يرتطم الغلاف الصلب الذي يبلغ وزنه كيلوجرامين بالأرض عند النضوج، ومن ثم يجمعه الأغوطي

البني (Dasyprocta variegate)، وهو أحد أنواع القوارض الضخمة، ويُعد السبب الرئيسي لنشر بذور شجر الجوز البرازيلي.

ويكسر حيوان الأغوطي الغلاف الصلب للوصول إلى ثمرات الجوز، لكنه لا يأكلها، بل يدفنهم؛ لاستهلاكهم في وقت آخر. وبطبيعة الحال لا يتذكر حيوان الأغوطي الأماكن التي دفن بها ثمرات الجوز، وبذلك تكون هذه الحيوانات سببًا لازدهار الغابة على مر عقود. لذلك؛ عندما تقضم قطعة بسكوت بالجوز البرازيلي، فلتتذكر النحل وبساتين الفاكهة والغابات المطيرة.

ومن بين الدروس المهمة التي ينبغي لآكلي الحشرات أن يولُوها اهتمامًا مع اتساع نطاق أكل الحشرات جغرافيًا؛ هي أن الحشرات التي نهتم بها، سواء كانت الحشرات المُسببة للأوبئة، أو الحشرات المُستخدمة كغذاء، أو الُمستخدمة للزينة مثل الفراشات؛ ربما تكون عُرضة للخطر بشكل غير مُتوقع. ومن الضروري اتباع نهج التفكير الأفقي- اعتبارًا من الجوز البرازيلي إلى السحلبيات ثم إلى النحل- إذا أردنا فهم الطرق التي يسلكها البشر وملايين الحشرات المجهولة للتأثير على بعضهم البعض.

ولا يُعد الجوز البرازيلي سوى مجرد مثال توضيحي واحد على فهمنا للغة التي تستخدمها الحشرات، والتي ينبغي لنا معرفتها إذا أردنا إدارة علاقاتنا بالحشرات التي نحن بصدد تناولها على موائدنا. وبالنسبة للحيوانات الأخرى؛ يكون لفهم سلوكياتها والأصوات التي يصدرونها والإشارات الكيميائية الصادرة عنها؛ بالغ الأثر في تربيتها، واختيار الصفات المرغوبة، وكذلك تشخيص الأمراض المتعلقة بها، ولكن كيف تتواصل الحشرات إذًا؟

يُعد الكثير من مفترسي الحشرات- بما فيهم البشر- على دراية بصيحات التحذير الكيمائية، ولدغات الزنابير والنحل والنمل، وقد وثَّق عالم الحشرات (جوستين سشميدت)، ويُسمى في بعض الأحيان "ذوّاق الألم"، الكثير من هذه الصيحات التحذيرية الكيميائية باستخدام مقياس الألم، إلَا أن التركيز على تلك اللدغات السامّة، والتي تُعد من سبل التواصل بين الأنواع؛ بمثابة الجمع بين الرماح وطلقات الرصاص التي أطلقها البشر- والتي تحمل مدلولاتها بالطبع- جنبًا إلى جنب مع التعقيدات الدقيقة واللغات المنطوقة ولغة الجسد.

وإن أحد الخبرات المُستفادة فيما يتعلق بإدارة الماشية؛ هي العلاقة بين الدورات الهرمونية وإنتاج الحليب والتكاثر والنطق والسلوك مع الماشية الأخرى المتواجدة بالجوار، وأمَا بالنسبة للحشرات؛ فإن نظير الهرمونات هي الفرمونات.

ويُعد (جان هنري فابر) أحد علماء الطبيعة الفرنسيين بالقرن التاسع عشر ومؤلفًا لعشر مُجلدات تُسمى "تذكارات علم الحشرات الصالحة للأكل"، والذي استنكر العلماء "الجادين" مذهبه؛ وذلك لأنه كُتب بلغة يمكن لغير العلماء فهمها، وفي الوقت الحاضر؛ حاز على شهرة واسعة في اليابان، وعلى الرغم من مُعارضته للمذهب التطوري، إلَا أنه أشاد بدور (داروين) وملاحظاته الدقيقة، ولا سيما فيما يتعلق بالحشرات. وفي عام 1874 لاحظ (فابر) ظهور أنثى "يرقة الطاووسية" تمد أجنحتها تحت جرة جرسية الشكل محاطة بشبكة سلكية، والتي كانت تجذب الذكور من مسافات بعيدة جدًا، مما أدى إلى التعرف على ما يُسمى بـ "غدد الجذب" لدى الحشرات. وعلى مدار القرن التالي أُطلق على المواد الكيمائية التي تُطلقها الغُدد اسم "الفرمونات". ويمكن لذكور العُثَّة القمرية التعرف على الغازات العطرية التي تُطلقها إناث العُثَّة القمرية على بعد عشرات الكيلومترات، بل اعتبار الفرمونات التي تُطلقها الحشرات بمثابة مُحددات لموقع التزاوج، والتي تُمكّنهم من العثور على حشرات أخرى من نفس الصنف، وتهدف بعضها إلى استثارة الأنثى لمسافات طويلة، في حين يطلق الذكور فرمونات أخرى، تعمل لمسافات أقصر "كمُنشطات جنسية" وصفتها (ماي بيرنبوم) بالـ"مُثيرات، أي مادة تستخدم لاستثارة الأنثى."[48] حتى أن هناك فرمونًا خاصًا ينطلق من الذكور إلى أحد إناث الخنفساء الأرضية ممن حدث معهم التزاوج بالفعل. وتوجد أيضًا فيرومونات الإنذار، وهي الفيرمونات التي تزامن أنشطة المجموعة، وتلك التي تحمي مناطق وضع البيض، وتلك التي تعمل على تشكيل مسارات للإمدادات الغذائية.

ولقد ذكرنا بالفعل الرابط بين روائح الزهور الموجودة على أشجار البندق بالبرازيل والنحل الذي يُلقِّح هذه الأشجار، فقد تكون هذه الزهور جميلة بشكل مغرٍ؛ إلَا أنها مخادعة أيضًا، فالزهرة دندروبيوم سينينس التي

تستوطن الجزيرة الصينية (هاينان) يتم تلقيحها بواسطة دبور فيسبا ثنائي الألوان، والمشكلة الأصعب في الأمر؛ هي أن هذه الدبابير تفضل اصطياد نحل العسل وإطعامه لصغارها، ولا تعير اهتمامًا للزهور الجميلة، لذلك تقوم الزهور بإنتاج مكون كيميائي للفرمونات المنبهة الخاصة بنحل العسل الآسيوي (أبيس سيرانا) والأوروبي (أبيس ميليفيرا). وتقوم رائحة الزهور المخلوطة بالفيرمونات المنبهة بجذب الدبابير التي تقوم بتلقيح الزهور وهي تصطاد النحل.

ومما يذكرني بحكايات مربين النحل عن الموز والنحل، حيث تحاكي رائحة الموز الفرمونات المنبهة لنحل العسل، وعندما كانت الزهور البرية يتم تلقيحها بواسطة الخفافيش والطيور، فهل هذه طريقة لجذب النحل حتى ينجذب الملقحون إلى الزهور نحو رائحة النحل كوجبة غذاء؟

وأذكر المرة التي صَحبت فيها ابني (ماثيو)، الذي يملك ويدير شركة (أنسبَن هَني) في جبل (غامبير) بأستراليا.[49] عندما تمت مهاتفته لإزالة سرب قد استوطن برميل سماد أسود تجاري بالفناء الخلفي لأحدهم، وعادة ما يكون السرب الذي يتكون من النحل المشرد وملكته يستكشف مكانًا جديدًا للسكن غير العدائي، حيث لم يكن له بيت يحميه، وكان كل ما يشغل ذلك السرب حينها هو التداول مع المستكشفين حول الاحتمالات الممكنة. وقد اقتربنا بحذر من حاوية السماد التي يصدر منها طنين النحل في الناحية الأخرى من الفناء، وقد مررنا بألعاب الأطفال، وقام مات برفع الغطاء والنظر بالداخل، فوجد أنه لم يكن سربًا، بل إن هذا النحل قد قرر بالفعل أن حاوية السماد هذه تُعَد بيتًا مريحًا في الضواحي؛ يوجد به حماية من الطقس وهو قريب للزهور. وقد بدأوا بالفعل ببناء خلية على الجانب الأسفل للغطاء.

وعندما بدأ مات بغرف النحل إلى مجرفته اهتاج النحل وبدأ بمهاجمته، فعاد إلى شاحنته ورجع بحوزته خلية صندوقية وضع بها "طُعمًا"، وهي حشائش الليمون التي تحاكي فرمونات النحل الدالة على جودة المكان كمسكن، وقام بوضع ما استطاع من النحل بها بما فيهم الملكة، ثم ترك الصندوق هناك مستندًا على حافة حاوية السماد طوال اليوم. وما أراحه وأراح صاحب المنزل

أنه عندما عاد في المساء وجد النحل وقد استقر في بيته الجديد ذي رائحة حشائش الليمون، وأن حاوية السماد كانت فارغة، بينما تستطيع الزهور وكذلك الموز؛ محاكاة فرمونات النحل المنبهة، فإن حشائش الليمون تشعرهم أنهم في بيتهم.

وتوفر الفرمونات طرقًا قوية تمكن الحشرات من التواصل، ولذلك من المهم العناية بها، أثناء قيامنا بتطوير ممارسات إدارة وتربية الحشرات، إلَا أن الفرمونات لا تعد هي اللغة الوحيدة للحشرات. ومثل البشر؛ تستكشف الحشرات أيضًا محيطاتها بواسطة الدلائل البصرية والسمعية، كما تقوم بإرسال رسائل بالأصوات التي تصدرها، ومع ذلك؛ فطبيعة هذه الرسائل بين الحشرات- وكيفية إرسالها واستقبالها- تختلف نوعيًا في الغالب عن تلك الرسائل الخاصة، والتي نعُدها عادية من خلال ملاحظتنا للأنواع الأخرى بما في ذلك البشر.

وقال لي (مات) عندما توقفنا بين النحل الطنان مارًا بأكتافنا ذهابًا إلى الخلية وإيابًا منها: "أنصت! ستجد أن الخلية سعيدة." وأنصتّت في حين كنت أفكر في تأكيد الكاتب (مارك ونستون) في كتابه الصادر عام 2014 باسم "وقت النحل"، وقال فيه أنه يوجد "تفاهم ضمني بين مربي النحل والمستعمرة، حيث أنه إذا كان هادئًا عند تواجده حول النحل، فسيتعامل النحل بهدوء أيضًا في تناغم حركي يشعر المربي أنها ثمّة علاقة بينهما." وعندما تمعّنت في التفكير في الحشرات وأصواتها؛ تمحورت أفكاري حول الأصوات المريحة أو الغاضبة لنحل (ماثيو)، وبعدها حول التغريد والحركات الغنائية الخاصة بذكور صراصير الشجيرات بعمر التزاوج (الجندب)، والغناء المبهج للصراصير المتحمسة التي سمعتها في حظائر التكاثر بالبيوت الصغيرة في المناطق الريفية من جمهورية (لاو) الديمقراطية الشعبية، وفي الحظيرة بحاشية بحجم المستودع بكندا. حيث تغني الذكور وتقول: "نحن هنا أين الإناث؟ لا نملك الكثير من الوقت!"، وبالنسبة لصائدي ومربي الحشرات؛ فهذه النغمات والاهتزازات والأغاني تُعد إشارات مهمة ورسالات من الحشرات إلى أولئك الذين يتوقون للتحكم فيها.

إن سكان الحضر من غير آكلي الحشرات خاصةً، أولئك الذين شبّوا وهم يستمعون لموسيقى (روك أند رول)، والذين يعملون بالمصانع بدون سدادات الأذن للوقاية الآمنة؛ هم الأكثر انسجامًا مع الأصوات العالية. وتُعد أعلى الأصوات الصادرة من حيوان على الكوكب على أساس وزن جسمه؛ يصدر من حشرة المراكبي ضئيلة الحجم (مايكرونيكتا سكولتزي)، والتي تُصدر صوتًا بقوة تسعين ديسيبل، بواسطة حك عضوها الذكري ببطنها. وعُرف عن شعوب الأزتيك والإسبان بيعهم لبيض عضو آخر لهذه العائلة، وهو حشرة الماء إكساياكال، وأطلقوا عليه الكافيار المكسيكي.

بينما لم يسبق لي أن سمعت الحشرات المائية أو تذوقت الكافيار الخاص بها، إلَا أنني عُذِّبت سمعيًا بواسطة الصياح الذي يشبه موسيقى (الهيفي ميتال) الصاخبة، الصادر من الصغار الساحليين من نوع الماجيسيكيدا. وتلك الحيوانات المُحتفَى بها؛ وتؤكل في الولائم الاحتفالية متى سنحت الفرصة، وتُحتَقر كحشرات مزعجة؛ تظهر بشكل كبير وعلى فترات محددة خارجة من التربة. كما تحدد الصغار المتدافعة للخروج متراقصة عبر الولايات المتحدة بالأعداد الرومانية، حيث إن عدد السنين بين كل ظهور؛ والذي يليه لهذه الجنادب الدورية دومًا ما يكون أحد هذين الرقمين الأوليين- ثلاثة عشر أو سبعة عشر- وهي ظاهرة لم ينجح أحد في تفسيرها بطريقة مقنعة. وقبل هذه الرقصة الحيوية، تقوم الحوريات باتخاذ جحرًا تحت السطح مباشرة في تأهّب لدخول المرحلة القادمة مرة واحدة، وعندها تخلع جلدها وتحتفل بخروجها، في درجة حرارة ورطوبة مناسبتين، لتخرج إلى السطح بالملايين والملايين، وتتسلق إلى الأشجار القريبة.

وبالنسبة لأي حيوان يأكل الحشرات- كالسمك والثدييات الصغيرة والسلاحف والطيور والإنسان- يُعد ظهور الجنادب منجمًا غذائيًا لملء المعدة قد لا يتكرر بالعمر، ويتصلب البالغون ويصير لونهم داكنًا بعد أن كانوا بيضًا مرنين خلال ساعات، ويطيرون بطريقة عشوائية في الجوار، كما يقوم الذكور بالغناء بصخب. وقد قام عالم الطبيعة الفيلسوف الموسيقي (ديفيد روثنبرج) بوصف هذا الوقت من حياة الماجيسيكيدا في كتابه "موسيقى الحشرات"؛ بأنه قد يصل لعدة أسابيع من الاحتفال والموسيقى والجنس. وبعد حوالي

عشرة أيام يقومون بالتزاوج، ثم ينتهي المرح، وتقوم الإناث بوضع حوالي 500 بيضة في جيوب قمن بصنعها في جذع الشجرة، وبعدها بستة أو سبعة أسابيع يكون البالغون قد ماتوا فتفقس الحوريات الصغيرة، وتسقط على الأرض، حيث تحفر وتمكث لبعض الأعوام للراحة وقَضم الجذور وامتصاص اللّحاء. وحين يموت البالغون، تصبح أجسادهم جرعة هائلة من السماد لشجر الدردار والقيقب والبلوط والرماد الذي يفضله الجندب. وبغض النظر عن الضوضاء التي يحدثها؛ فإن الجندب دوري الظهور ودائري الشكل والطويل المدى؛ مهم جدًا للعناصر الغذائية بالغابات النفضية.

ومع ذلك؛ لا تسمع الأذن البشرية كثيرًا من المشهد الصوتي البيئي للحشرات، خاصة أولئك الذين دُمرت طبلة أذنهم بواسطة موسيقى (الروك آند رول) وصخب المصانع.

وفي عام 1977، قام المؤلف والمعلم والموسيقي الكندي (آر. موراي شافير) بنشر" تناغم العالم" الذي ابتكر فيه ما يطلق عليه- في مجلات البحث والكتب- البيئة الصوتية، حيث طرح فيه (شافير) أننا نُولي اهتمامًا للأصوات العالية للطيور والصراصير؛ مما ينتج عنه تفويتنا لمعرفة أنظمة التواصل الخفية المعقدة بين العديد من الحشرات والنباتات. وفي عام 1992؛ قام الموسيقي والمؤلف (ديفيد دان) بإطلاق ما يسمى بـ"الفوضى والعقول الناشئة من البركة"، وهو عبارة عن تسجيل وإعادة ترتيب لنقرات وفرقعات وطنين إيقاعي للحشرات المائية بالبرك الأمريكية الشمالية والإفريقية.

وبعدها بحوالي خمسة عشر عامًا؛ قام بنشر "صوت الضوء بالأشجار: البيئة الصوتية بأشجار الصنوبر"

"The Sound of Light in Trees: The Acoustic Ecology of Pinyon Pines".

وقام بذلك من خلال استخدام ميكروفونات ومحولات ضئيلة وضعها في لحاء أشجار القوادم وطبقاتها بجنوب غرب الولايات المتحدة (ابايناس إدوليس)، حيث قام بتسجيل أصوات ومحادثات بين خنافس حفار القوادم (ابس كونفاستس)، وربما خنافس اللحاء (دندروكتوناس)، بالإضافة إلى

يرقات العديد من الخنافس حاملة الخشب وطويلة القرن. وقد قام هو وزملاؤه بمقارنة الأشجار المصابة والسليمة، وافترضوا أن ما أطلقوا عليه "التفاعل الصوتي البيئي بين الحشرات والأشجار"، قد يكون المحرك الرئيسي لدينامية مستعمرات الوباء التي تسبب زوال الغابات[50].

وفي عام 2015، قام فريق من الباحثين الإسبان، بذكر دراسة قاموا بها على اثنتين من حشرات الميريد الضئيلة ماكرولوفاس بيغمايس وماكرولوفاس كوستاليس، والتي تتغذّى على حشرة المنّ والذباب الأبيض والآفات الأخرى بمحاصيل الخضروات؛ باستخدام "جهاز قياس الاهتزاز بالليزر" -والذي كما هو واضح ليس مجرد لعبة جنسية-، وقاموا بقياس الإشارات الاهتزازية لما أسموه "المادة الفاعلة بورن". وكان ما اكتشفوه أن هذه الحشرات الدقيقة تستخدم تواصلًا مبنيًا على نوعين من الأصوات المميزة، كلًا منها له تركيبه الانسجامي، أولاهما؛ صوت "صياح" وهو أساس أغنية مهمة لما قبل التزاوج، والثانية بدت مرتبطة بتزايد الوقت الذي تقضيه الحشرات وهي تمشي.

باستثناء ذوي الإعاقة البصرية؛ يعتمد معظمنا على الرؤية للتحرك في محيطنا، ونفترض غالبًا أن عالمنا البصري مماثل لعالم الحشرات، مع ذلك؛ نحن نعلم أن النحل "أعمى عن اللون الأحمر"، ومثل البشر؛ يملك النحل ثلاث صبغات حساسة للضوء، لكنها في حالة النحل تشمل نطاق الأشعة فوق البنفسجية من الزرقاء للخضراء.

مما يعني أن النحل حساس للأطوال الموجية فوق البنفسجية الأقل من 380 نانومتر، والتي لا نستطيع نحن رؤيتها؛ فلا نملك مستقبِلات الأزرق والأخضر والأحمر، ولكن النحل يرى اللون الأسود حيث نرى نحن الأحمر. ومن ناحية أخرى؛ قد يكون اليعسوب والفراشة مبصرين للألوان الخمسة، ومن الصعب تخيل كيف سيبدو العالم إذا امتلك المرء خمس قنوات للألوان مثبتة به.

وبالتأكيد؛ لا تتمحور الرؤية حول التفرقة بين الألوان فقط، فالزهور التي تُرَى بواسطة مرشح فوق بنفسجي كتلك التي لدى النحل، تبدو مختلفة تمامًا

عما تبدو عليه بالنسبة لنا في الضوء "العادي"، والبعض منها لها نمط كمركز الهدف لجذب الملقحين، والبعض الآخر يوجد بها ما يشبه الطريق لتدل الحشرات على الهبوط. ولإبعاد عالمها البصري عن عالمنا أكثر؛ نجد حقيقة أن العديد من الحشرات التي تتعايش في النهار لها أعين بها العديد من وحدات استقبال الضوء المستقلة عن بعضها، ويتم تجميع الواردات لكل من هذه الوحدات البصرية بالدماغ، حيث يتم إنشاء صورة موحدة بدلالتها، وهو ما يسمى بالعين المركبة.

وتملك اليراعات والعُثَّة والعديد من الحشرات التي تطير بالغسق والظلام؛ ما يسمى بالعين التراكبية، والتي هي أقوى حساسية للضوء بمائة مرة من العين المركبة بالحشرات النهارية. وبينما كانت عائلتنا تعيش بجزيرة (جاوه) بإندونيسيا؛ كنت أخرج أحيانًا إلى الريف المظلم لأنظر للأعلى حيث النجوم بالسماء الصافية غير الملوثة بضباب أضواء المدينة. وكنت أنظر عبر الظلام إلى الأرز الخام المغمور، وأعجبت بالطبقات المضيئة من اليراعات، والتي هي في الواقع خنافس من عائلة لامبيريداي، وأضوائها التي تضيء وتنطفئ في موجات متزامنة، وما لم أدركه حينها أنني كنت أشاهد ذكور يراعات تسعى للتزاوج بإرسال رسائل ضوئية خاصة بنوعها، والإناث من نفس النوع ستقمن بإرسال رسائل خاصة، فحواها "أنا هنا جاهزة وراغبة وفي انتظارك!"

وتمثل القدرة على إرسال الإشارات الضوئية الملائمة وترجمتها واستقبالها في هذا التنافر من الإشارات من نفس النوع بالنسبة لهذه الخنافس هو أملها في النجاة، فلسوء حظ ذكور الفوتيناس؛ فإن أقربائهم من إناث الفوتيناس من نوع آخر قمن بفهم شفرة بعض الأنواع الأخرى بما فيها الفوتيناس، لذلك عندما يستجيب ذكر الفوتيناس بشغف لإشارات الاقتراب؛ تقوم الأنثى بأكله، وأعتقد أنها طريقة لإنهاء المنافسة والحصول على وجبة جيدة في الوقت نفسه.

ولا تملك أي من العين المركبة بالنحل ولا التراكبية باليراعات القدرة على التركيز أو الحركة في محاجرها، إلا أنها أسرع وأكفأ منّا في تحري

الحركة، ولهذا السبب؛ فالحشرات صعبة الإمساك؛ الأمر الذي أثّر على مَن يسعون لابتكار تقنيات صيد الحشرات التي لا تشمل ضررًا مفرطًا لا مفرّ منه.

وتستخدم الخنفساء- جامعة الروث التي تؤكل في أنحاء عدة من العالم- أنماطًا من استقطاب الضوء والاستدلال البصري من ضوء الشمس والنجوم، وتحديدًا من التجمعات كدرب التبّانة. وتمتلك الخنافس النهارية التي تنشط في النهار خلايا عصبية دالة تستجيب لضوء الشمس، كما توجد خلايا عصبية بأدمغة الخنافس الليلية تستجيب من خلالها للضوء المستمد من القمر، ودلائل ضوئية أضعف بملايين المرات من تلك التي يستدل بها قرناؤها من عمال النهار.

وتحتاج الخنافس أن تتحرك في خطوط مستقيمة مبتعدة عن كومة الروث؛ من أجل تجنب المنافسين واللصوص، وقبل أن يبدأوا بالتحرك يقومون بالصعود على كومة الروث ويتراقصون مع النجوم؛ للاستدلال على الاتجاهات، وعندما يدركون مكانهم وأين يريدون الذهاب يقومون بدحرجة الكرة، مع تكرار الصعود والرقص بين الحين والآخر إذا ما ضلت الطريق.

لكن الأمر يتخطى الرؤية والصوت والتذوق واللمس؛ حيث تقوم بعض الحشرات باستخدام الاستقبال المغناطيسي، وهي القدرة على استخدام المجالات المغناطيسية لتحديد الاتجاهات في المكان والتنقل في المناطق الجديدة، وقد تمت ملاحظة هذه القدرة في النمل والنمل الأبيض ونحل العسل.

وبالنسبة للحشرات شأنها في ذلك شأن الإنسان؛ فإن استشعار العالم هو أمر مهم ولكنه غير كافٍ، فكيفية تكامل هذه الواردات الحسية واستخدامها يحددان الاستدامة والبقاء. وتعيش الحشرات في عالم يختلف فيه الإحساس بالزمان والمكان عن عالمنا، فحتى لو وضعنا الحواس التي يمكننا وصفها ولا يمكننا تصورها جانبًا، كتلك المتعلقة بالقوى المغناطيسية أو الاستجابة لدرجات من الضوء المستقطب؛ فإن الألوان والحركات لا تعدو كونها جزءًا صغيرًا من الصورة. كما يمكن لجارك عالم الأعصاب إخبارك أن رؤية شيء ما لا تعني بالضرورة إدراكه. فما ماهية ما نراه؟ تشمل عملية

الإدراك تكامل وتقييم العديد من مصادر المعلومات لاتخاذ القرار: هل هذا غذاء؟ أم عدو؟ أم لا صلة له بالأمر؟ فقد طوّر النحل طرقًا لتكامل كل مصادر الإدراك هذه، واستخدامها في ابتكار لغة تنافس لغتنا من حيث التعقيد، فهي تُدخل حركات رقص معقدة مع الروائح والاتجاه للشمس؛ للتواصل فيما بينها، ووصف موقع وجودة مصادر الرحيق وحبوب اللقاح، والتشاور فيما بينها على المنازل المحتملة الجديدة للسّرب.

وتُعزّى هذه العملية في الحشرات إلى نوع ما من الخوارزمية الفسيولوجية العصبية أو التشريحية العصبية، وفي البشر؛ يتم استخدام نفس النوع من البيانات لتوضيح المنطق المجرد، وهذا دليل على امتلاكنا للعقل.

وما ينبغي أن يكون واضحًا الآن؛ هو أن الحشرات تعيش في عالم يصعب علينا فهمه بالكامل، كما أن التشابك في عالمنا الاجتماعي هو تراث لقصص المعارك التي وقعت بين أسلافنا البشر من بدايات اللغات الهند-أوروبية، والإفرو-آسيوية، والدرافيديون، وبين الصين والتبت؛ فإن العالم الطبيعي المعقد الذي نسكنه هو ميراث لمحادثات بين ملايين وملايين من النظريات العالمية ولغات الحشرات، والتي تكوّن صورة للعالم من خلال اللون بنطاقات مختلفة عنا، والصوت بنطاقات مختلفة عنا، والرائحة بنطاقات مختلفة عنا، والحواس الأقرب للإنسان كتذوق الحلاوة والحموضة والملوحة والمرارة، واللمس كالضغط والألم ودرجة الحرارة، وتمتلك الحشرات كل هذه الحواس وأكثر، بما في ذلك التي لا يسعنا إلَّا بالكاد تخيلها مثل القوى المغناطيسية، وهم يستشعرون ويفهمون العالم بطرق مختلفة- نوعًا وعمقًا- عن الإنسان.

ويقول (هيو رافلز) في معرض موجزه عن أعمال عالم الأحياء والفيلسوف (جيكوب فون ويكسيكال)؛ الذي عاش بالقرن العشرين: "كل الكائنات تعيش في عالمها الزمني والمكاني الخاصَّيْن بها... عوالم مختلفة، يتم فيها إدراك الوقت والمكان بصورة ذاتية عبر أعضاء الحس التي تتفاوت جذريًا من كائن لآخر، وبالتالي ينتج عنها خبرات مختلفة كليًا"[51].

وإذا ما كنا نطمح في عالمنا الجديد الأخضر إلى أكل الحشرات، وإلى تجنب تجاوزات تربية الماشية بشكل مكثف، والآثار البيئية الناتجة عن الإفراط

في صيد الحشرات؛ فعلينا أن ننتبه للغات والمحادثات بين الحشرات والعوالم الخاصة بها، فهذه المحادثات على المستوى العملي مهمة جدًا للتحكم في الآفات واليرقات، وبالنسبة لي، فهذا الأمر يُعد أكبر من مجرد ناحية عملية، فعندما نفكر في جعل الحشرات كائنات مألوفة ومستساغة من الناحية البيئية -حيث يمكن أن نطلق عليها طعامًا- فأنَّا أتعجب من هذه الأكوان المتعددة للحشرات.

# الجزء الثالث

## ذات يوم كان لديّ حشرة: كيف ساهم البشر في وجود الحشرات

لطالما كان البشر والحشرات في سِجال مستمر على مرّ العصور، مما جعلنا في حالة تأهّب دائم، وعلى استعداد للمعركة حين نرى أعداءنا، أو للهروب نجاةً بأنفسنا حين نفشل في رؤيتها. فكيف جالت الحشرات بمخيلاتنا الثقافية؟ ألم نطردها من أفكارنا كما نطرد الوحوش والكائنات الفضائية، حتى نتمكن من قتلها؟ فدعونا نستكشف هذا الكم من القصص التي سُردت عن علاقتنا المتصارعة مع الحشرات، وشكّلت سياساتنا الزراعية والغذائية وسياسات التحكم بالآفات، حتى صرنا في القرن الحادي والعشرين وجهًا لوجه مع الحشرات.

# إنني ألتهمكم: الحشرات كعامل تدمير ووحوش

ذات يوم كان لدي حشرة، أو بالأحرى

ذات يوم وقعت في أسرها.

لقد أدت الطرق التي قد تخيل بها البشر عالم الحشرات إلى استجابات متضاربة للتعامل معها، وحتى أواخر القرن العشرين؛ تمحورت القصص العالمية السائدة على وجهة نظر العلم الأوربية الضيقة، والقائلة بأن الحشرات مخلوقات ضارة وحشرات مؤذية يجب قتلها في حرب بلا هوادة. وبالنسبة لهؤلاء الذين استمروا في التفكير بتلك الطريقة، كانوا ينظرون لـ "أكل الحشرات" بوصفه أمرًا مقززًا ومثيرًا للاشمئزاز في أسوأ الأحوال، وقد يتسبب في خلق مشكلات في أحسن الأحوال- فليس من الأخلاق الحميدة عادةً رش الحشرات بالسموم وبعد ذلك تقديمها كطعام.

وبالنسبة لمعظمنا؛ تُعد الحشرات كائنات غريبة وليست بشرية، بل مخلوقات أخرى لا يُمكن التحكم فيها وتتكاثر بالملايين، وكذلك يُمكنها غزو منازلنا وأجسامنا، وقد تتسبب في جلب الأمراض والدمار، ثم الهروب منا بانزلاقاتها الرشيقة وحركاتها المرنة، وبعد ذلك حينما نراها على طبق الطعام، فيمكن أن تتحول تلك المخاوف وحالات القلق- بسرعة وبلا وعي وبطريقة غير عقلانية محمولة بتاريخ من الأوبئة والحشرات المؤذية- إلى شعور من الاشمئزاز الشديد. ومن ناحية أخرى، بالنسبة لأولئك الذين يتبنون منهج أكل الحشرات؛ يمكننا القول بأنه في الإمكان وضع النظرية محل التطبيق، حيثُ تتعارض التجربة الشخصية مع المعلومات المجردة، وبالتالي نكون جميعًا مناصرين للبيئة، وحريصين من الناحية البيئية، وجميعنا يرغب في الاستدامة الغذائية للعالم. ولكن هل الحل هو الديدان والجراد؟ أحقًا ذلك؟

تخيل حدوث اضطراب شديد في بطن أحدهم، وبعدئذ يتم الضغط عليها حتى تتوسع البطن، ثم يصاب بألم شديد كما لو أنَّ العضلات تتمزق، وبعد ذلك

يظهر حيوان حديث الولادة. فلو أننا ذلك المخلوق- الذي يشبه الحشرة، والذي نراه في سلاسل أفلام الكائنات الفضائية، فنحن مما لا يدع مجالًا للشك أكثر الحيوانات المضطربة التي تخرج من الأحشاء إثارة للرعب والاشمئزاز، بالإضافة إلى الشعور بعدم الراحة. وإذا كانت الحياة الناشئة تبدو مثل فيلم "إي تي"، فسنكون متأكدين أننا قد دخلنا عالم المسرحية الهزلية الحمقاء.

ويرد ذكر الحشرات في الثقافات التي لا تهوى أكلها، تلك الثقافات التي سعت لفرض نظرتها للحياة على وجه الأرض؛ من خلال استعمال العنف والتجارة بشكل دائم في الأفلام والمؤلفات لاستحضار الشعور بالرعب[52].

وإذا رأى العقل المفكر (لجون هولدين) أن الله قد أولى اهتمامًا مفرِطًا للحشرات، فحينئذٍ يبدو أن منظر الحشرات الحية في حكاية (مالكولم لوري) المظلمة والمدمرة جراء الحال المأساوي بسبب الكحول الذي عانى منه ووصفه في رواية "تحت البركان"؛ سيستدعي الجزء الآخر للإله الخالق الهندوسي (كالي) المدمّر. ويراقب قنصل (لوري) "عاجِزًا"، حيث الجدران "الملطخة بدماء البعوض" تعجّ بالحشرات، وكأنَّ عالَم الحشرات كله قد تحرك بطريقة أو بأخرى؛ ليحكم عليه الحصار استعدادًا للهجوم. كما يرى مخرج الفيلم الإسباني (لويس بونويل) أن (سلفادور دالي) قد عانى من توهم الطفيليات الذي أدى إلى التسبب في إيذاء نفسه، كما تؤكد التحولات الواردة في فيلم (رجال ذوو البذلات السوداء) أن فكرة الغزاة أشباه الحشرات تعد أخبارًا سيئة على الدوام في ثقافات من لا يؤمنون بأكلها. حيث تحولوا في الفيلم إلى (كائنات فضائية)، وتحول (جريجور سامسا) إلى حيوان يشبه الصرصور في رواية "المسخ" (لكافكا).

ولا تحضر إلى الذهن المجموعات الكبيرة من الجراد أو النمل أو الخنافس، على عكس المجموعات الكبيرة من الماشية في المشاهد الرعوية للسهول العظمى أو إشارات الكتاب المقدس للماشية حول الألف تلة، بينما نرى مجموعات كبيرة من الجراد تغزو وتنتشر طالما أنها تحتفظ بمكانها في الطبيعة بكل احترام، فربما تحظى بعض الحشرات بالتبجيل والتوقير كما كان

الحال مع (الجُعران المصري)، أو حفظها مثل الفضائل كالعمل الجاد كما في حكايات (إيسوب)، أو أمثال (سليمان) والنحل المنتج للعسل في العالم المسيحي. ومع ذلك؛ لا تزال الحشرات مصدر رعب لنا في معظم الأحيان.

وقد وردت إلينا القصص التي تسببت في هذه تلك الشائعات المغلوطة من كافة الأنحاء، وتعددت وجهات النظر، وبالتالي وضَّحت تعقيدات الطبيعة وأدوارنا المتعددة فيها. هذا وقد تسبب معرفة المزيد من المعلومات عن مشكلة ما؛ مضاعفة الأمور التي ينبغي علينا فعلها، فبالنسبة لكل قصة من قصص النمل الذي ينظف النفايات الموجودة في شوارع نيويورك، يوجد هناك قصص جيوش (النمل الناري) الأرجنتيني الذي يأكل تمساحًا استوائيًا صغيرًا. ويكون السؤال الضمنيّ وغير المنصوص عليه هنا هو: هل ستفعل ذلك بنا؟ ومَن منا يمكنه أن ينسى احتشاد النمل الأحمر في رواية (غابرييل غارسيا ماركيز) "مائة عام من العزلة"، والمشهد الذي ورد فيها "احتشاد جميع النمل" الموجود في العالم وسحب طفل ميت لحفرته؟!

ويقول كاتب الطبيعة (ديفيد كوامن): إنَّ رغبتنا في رؤية الحشرات بوصفها مخلوقات مرعبة راسخ في النفس البشرية، وفي كتابه: "وحوش الله قادمون"، يعد مشهد الحيوانات المفترسة الآكلة للبشر في غابات التاريخ والعقل؛ عبارة عن عويل ونحيب مؤثّر عن البشر الذين اشتُهروا بأنهم حيوانات مفترسة رهيبة طاردتنا خلال التاريخ وافترستنا وكأننا وجبات لحم طازجة. ولا تزال هذه الحيوانات- الأسود والنمور والتماسيح والدِّبَبَة والثعالب- يسرقون الأطفال أحيانًا، ويَبثون الذعر في الفئات السكانية المنعزلة؛ الذين يعيشون بجانب مناطق الحياة البرية حول العالم، حتى ولو دفعتنا تلك الحيوانات إلى الانقراض، فإنها ستظل معنا تتوارى وتندس في الغابات الظلماء لبيئتنا النفسية. وفي الفصل الأخير من هذا الكتاب، يعرض (كوامن) كائنًا فضائيًا شبيه بالحشرات، من إنتاج (هانز ردولف جيجر) للفيلم الذي يحمل الاسم نفسه: "أعتقد أن نجاح سلسلة الكائنات الفضائية يضارع استمرار شهرة الملاحم الشهيرة مثل (بيولف) و(جلجامش)، ويبرز ليس فقط خوفنا من الوحوش القاتلة، بل ويوضح أيضًا حاجتنا إليها، ورغبتنا فيها، حيثُ تظهر هذه المخلوقات الحيوية في أفظع كوابيسنا؛ فتجعلنا نرتعش رعبًا. إنهم

يتحدَّون شجاعتنا. ولعل الشيء الأكثر رعبًا من الوصول إلى القمر (آشيرون)، وإيجاد عُشٍ من الكائنات الفضائية، هو الوصول إلى هناك، ثم الانتقال للكوكب التالي غير المستكشف، وهكذا حتى نتأكد من عدم وجود هذه الكائنات"[53].

ويرى البعض أن العلم- من خلال ما يقدمه من إزالة الغموض عن الطبيعة- يمكن أن ينقذنا من هذه الحاجة إلى الوحوش، التي تقف في مواجهة التقنية الخاصة بنا وهيمنة الكوكب، حيثُ سنرى هذه الوحوش كشخصيات من خيالاتنا المحمومة. غير أنَّ العقل البشري ليس من السهل تقسيمه، كمَّا أن لرد فعل غير الآكلين للحشرات؛ جذوره في العلم والخيال، وتعزز التقارير العلمية والوحوش المُرعبة بعضها بعضًا.

ونواجه عند اتخاذ خطوة خارج دار العرض السينمائي حيثما رأينا الكائنات الخيالية -على سبيل المثال- الحشرات التي تأكل لحوم الحيوانات الحية، ولكن (النَغَف) أو (داء الدودة الحلزونية) هي حالة تضع فيها الذبابات بيضها على جلد الحيوانات، وكذلك تتغذّى اليرقات على اللحوم الحية، ويطلق على الذبابات التي تشارك في هذا السلوك المرفوض ذبابة (النِّبْر) أو (الخَوْتعيَّات) (الذباب الأزرق الكبير)، وهي ذبابات صغيرة -وفي ظل خيالاتنا المتشبعة بالأفلام بشكل مُفرِط- لنا أن نتساءل: ماذا إذا كانت كبيرة؟

وكلمة (النّعر) bot، مشتقة من كلمة (غيلية) تعني اليرقة، ويرى عالم الحشرات البريطاني (زكاريا ارزينسليوغلو)، والذي كان يعمل بالطب الشرعي سابقًا، أن كلمةBlow التي تعني (ضربة) كانت تستخدم قديمًا للتعبير عن كمية كبيرة من بيض الذباب، حيث ترجع هذه الدلالة إلى مئات السنين، حين كتب (هوميروس) عن "بيض الذباب" مستخدمًا نفس الكلمة، في حين نجدها في بعض أعمال المسرحي الأشهر (شكسبير)، والذي ذكرها في مطلع القرن السابع عشر في مسرحية "عذاب الحب الضائع"، حيث قال: "أنَّ ذبابات الصيف قد ملأتني بيرقاتها المتفاخرة" مستخدمًا نفس الكلمة، وفي مسرحيته (أنطونيو وكليوباترا) يقول: "لتمددوني عاريًا تمامًا، ولتدعوا ذباب الماء/ ليصبّ عليّ جام غضبه"، ومنه جاء التعبير الأكثر حداثة "الاستمناء

الفموي"، وهو تعبير مختلف نوعًا ما عمَّا يظنه المراهقون. ومن حسن الحظ أن المرات التي واجه فيها الإنسان يرقات آكلة للحم الحي هي أحداث نادرة، ولكنَّ الأكثر شيوعًا- وبشكل أكثر فَداحة- أننا محاطون بتلك التي تمتص دماءنا.

وفي عام 2007، كنت مشاركًا في مهمة ممولة من المنظمة العالمية لصحة الحيوان[54]، مع ثلاثةٌ منَّا من أصل أوروبي؛ لتقييم القدرات الصحية للحيوانات في (كمبوديا)، وفي غضون أقل من أسبوع، توغلنا بسيارتنا بين حقول الأرز الجنوبية المترامية أمام أعيننا، وتأملنا أسراب البط وهي لا زالت تكافح لإعادة بناء نفسها، بعد أن قام نظام (بول بوت) بتدميرها؛ بسبب معاداته الوحشية للفكر، كما وقعت أعيننا على ألواح النحر الخارجية- حيث تموت ماشية (البراهمية) وهي تتنفس الهواء القاحل- تتمايل في تقارب غير منتظم، وقد امتد من الحقول إلى الروافد العدة لنهر (ميكونغ)، وقمنا بالمرور على مكاتب بالحدود الفيتنامية الكمبودية إلى الطرف الشمالي لبحيرة (تونلي ساب)، المزدهرة بمساحتها الشاسعة التي تتوسط الحقول والمناطق الريفية. وقبل بزوغ الفجر وحتى بعد غياب شمس الأصيل؛ تفقدنا المكاتب التي تسير على غرار الحكومة (الإسبارطية)، والمعامل النباتية الخاصة والصيدليات الصغيرة غير المرخصة، وغرف التشريح المؤقتة ومراكز البحث والكليات والجامعات التي ظلت لفترة طويلة تحاول إعادة تغيير النظرة لها في أعقاب نظام (بول بوت)، لكنها دمرتها بسبب ما انتهجته من طرق عدوانية وحشية لا يقبلها العقل، سواء في المذابح المكشوفة حيث تموت (ماشية البراهمانية) حين تتنفس الهواء تحت أشعة الشمس، أو في المسالخ نصف الخفية التي يندفع منها الأولاد الصغار مرتدين سراويل قصيرة ممزقة ملطخة بالدماء، حاملين دِلاء بلاستيكية، بعد سفك دم خنزير، وإخراج أمعائه وبقايا قطع من اللحم. ولقد رأينا الدواجن والبط والخنازير والماشية المرعية في مساحات مفتوحة أو في أقفاص، القذِر منها والسمين، وحتى الميت المُعلَّق على خطاطيف. وفي الرحلة من (بنوم بنه) إلى (سيم ريب)، رأيت شيئًا آخر، وكما يقول (دوغلاس أدامز) أنه: "إن استعصى الأمر على المنطق، فاعتبره غير موجود"، مما حدا بي أن أعتبر ما رأيته محض سراب.

وقد كان هناك صفائح بلاستيكية شفافة موزعة هنا وهناك على هياكل، وكانت تخفق على امتداد حقول الأرز الخضراء، وعلى طول الخنادق والجداول المائية، كأشرعة لما يشبه "القوارب" المستطيلة المصنوعة من نفس المادة. وطوال ساعات النهار يتم تغطية الأشرعة، حتى يحل المساء ويتم رفعها لتبدو كمستطيلات رأسية. ومما أثار فضولي؛ إشعالها بالمساء فتصبح كالفزاعات ذات الوجوه المربعة التي تخفق بصوت مرتفع في الريح والمطر، وعندما سألت مرشدنا عن هذه الأشياء ابتسم، وصبر قليلًا حتى وصلنا لأحد اللافتات بجانب الطريق، حيث أراني سلالًا كبيرة مُكدَّسة بالحشرات المائية بحجم الجوز، فأدركت أن الخنافس تنجذب بفعل الضوء إلى الصفائح، ومن ثَم تسقط في الحاويات بالأسفل، ليتخذ منها البشر طعامًا لهم.

حينئذ شعرت أن الأمر لا يعدو مجرد فضول، وتذكرت عام 1968 عندما كنت أَجرُ حقيبة ظهر قماشية خضراء ثقيلة بلا إطار في نفس المنطقة، وكنت أتصبَّب عرقًا، حتى أن قميصي كاد يذوب على ظهري في قطع مُمزَّقة. ولقد رفضت آنذاك أكل الخنافس "شيش كي- باغ" التي عرضها علي الأطفال في حماسة واضحة من نافذتي المفتوحة، وهم منتشرون في مواقف الحافلات التايلاندية. والآن؛ ها أنا مرة أخرى أجد أن مجرد فكرة قضم هذه الحشرات الشبيهة بالصراصير هو أمر مقزز.

وخلال زيارتي عامي 1968 و2007 كنت أجهل أنَّ شوي الحشرات المائية الضخمة وقليها أمر معتاد في (تايلاند) و(لاو الديمقراطية الشعبية) و(كمبوديا)، أو أنَّ التايلنديين يأكلون الكثير منها، لدرجة أنهم يستوردونها من الدول المجاورة، مما أثر على التجمعات البرية منها، والتي بدأ عددها في التناقص؛ نظرًا لتغير موطنها وانتشار التلوث، ناهيك عن الارتفاع المستمر في أسعارها وصعوبة تربيتها؛ لأن الحشرات بدأت في أكل بعضها بعضًا عندما تزاحمت في مساحات صغيرة. ولم يخطر ببالي من قبل أن العناية بهذه الحشرات ستكون من صميم عملي بالطب البيطري، أو هناك ضرورة ملحة لأن تُولي المنظمة العالمية لصحة الحيوان ووزارة الزراعة الكمبودية اهتمامًا أكبر بهذا الأمر، بل

لم يجل بخاطري يومًا أن هذه الحشرات ستكون أحد خيارات الأمن الغذائي المحلي على الصعيد العالمي.

لماذا لم يخطر ببالي كل ذلك سابقًا؟ ربما لاهتمامي البالغ حينئذ بقضية تحقيق وضمان سلامة بني جلدتي من الجنس البشري في المقام الأول. لكن ما تبادر لذهني هو إمكانية أن تقتات الحشرات على البشر.

ومرت أمامي دراجة بخارية يقودها رجل خلفه امرأة وبينهما طفل، وهو مشهد مألوف في دول جنوب شرق آسيا، فعادة ما ترى طفلين أو ثلاثة، بالإضافة إلى والديهم وحقائب التسوق على دراجة بخارية صغيرة. لكن ما وقعت عليه عيناي في (بنوم بنه) عام 2007 كان مختلفًا؛ لأن المرأة كانت تحمل عبوة من السائل الوريدي مثبتة في ذراع الطفل. لقد كانت (كمبوديا) حينها تعاني من وباء حمى (الضنك) التي أصابت 40.000 نسمة عام 2007، وأودت بحياة ما يربو على 400 منهم، معظمهم من الأطفال. ولا يخفى على أحد أن الحامل لفيروس حمى الضنك هو حشرة البعوض- شأنه شأن مرض (زيكا) أو (الحمى الصفراء)-، ولكون أنثى البعوض هي التي تقتات على دم الثدييات، فإنها من ينقل الفيروس من مائدة طعام إلى الأخرى. وما يثير السخرية إذا تمكنا من التغاضي عن الفوارق بين الأنواع؛ هو أن أنثى البعوض هي من تمتص دم البشر؛ حتى تضمن الحياة لصغارها.

أي أن غريزة الأمومة القوية التي بدت لدى البعوض، كانت سببًا في نجاة العديد من الأنواع لقرون عدة، بل وأعانتها على مواجه المخاطر الجمّة التي لا تُحصى. إن الأمر على هذا النحو قد بات جليًا، فهي لا "تنطلق خلفنا لمهاجمتنا"، مثلما يفعل شعب (ماساي)، الذين دأبوا على شرب دم الماشية، أو الفرنسيون الذين تفننوا في أكل النقانق المختلطة بالدم، بل إن البعوض والقمل والقراد على عكس ذلك؛ يطلب دم البشر؛ لأن فيه مصدر غذائه، وغذاء وصغاره.

ولا يقتصر العيش على الدم كمصدر للغذاء على البعوض، فحشرة (الترياتومين) (والتي تعرف باسم "السفاح") هي إحدى 7.000 فصيلة من عائلة (الرضوفيات) نصفيات الجناح وهي حشرة حقيقية من المفترسين

ومصاصي الدماء، ومع أن هناك العديد من التقارير، والتي تفيد أن بعض السكان الأصليين في وسط أستراليا يأكلون (الرضوفيات)، إلَّا أن الفكرة التي هيمنت علينا هي أن تلك الحشرات تلتهمنا؛ لأن (الترياتومين) تتغذى على الإنسان والحيوانات الأخرى، وعلى الأرجح أنها تطورت من سالف لها آكل للحشرات، منذ أكثر من 175 مليون عام مضى. وقد يصيب (التريبانوسوما كروزي) حشرة (الترياتومين)، وهي فطر دموي مموج شريطي يشبه ورقة الصفصاف. ويبدو أن هذه (المثقبيات)، التي تسبب العديد من اضطرابات النوم لدى الثدييات و(الشقبانيات) في إفريقيا وأستراليا وأمريكا الجنوبية؛ قد تطورت من طفيليات اتخذت من الحشرات عائلًا لها في بادئ الأمر، فمع أن قارة (بانجيا) الكبيرة بدأت في الانقسام منذ حوالي 200 مليون عام، إلَّا أن إفريقيا لم تنفصل عن أمريكا الجنوبية إلَّا بعد ذلك الحدث ببضع عشرات الملايين من السنين، ثم تلتها الطفيليات منطلقة باتجاه هاتين القارتين.

وتقوم (الترياتومين) بعد خروجها مساءً من شقوق الجدران الطينية بالتجوّل، نزولًا من تلك الجدران لتنحدر على حبال الأراجيح الشبكية، وعندما تعثر على شخص نائم، تقوم بالبحث عن منطقة جيدة من جسمه لتمتص الدم منها، وتكون في العادة منطقة بها أغشية مخاطية مكشوفة، كالمنطقة المحيطة بالعينين أو الشفتين، وهذا أصل تسميتها بحشرات "القُبَل"، وحتى لا تقوم بإزعاج النائم تبدأ بحقنه بمادة مخدرة بسيطة، ومن ثَمّ تمتصّ دمُه من منتصف زاوية عينه، وتتغوّط لتعود إلى منزلها. وبعد ذلك يستيقظ هذا النائم ويفرك عينه التي يشعر بها بحكة، وبهذا يكون قد فرك الطفيل الموجود بالغائط بعينه.

وقليلون هم من يشعرون بأثر في مكان اللّدغة، ويحمل معظم الناس الطفيل دون أن يصابوا بأي مرض، لكن تصل نسبة من يصابون بمرض مزمن إلى حوالي 10 بالمائة، ويكون مصحوبًا بضعف في عضلة القلب، أو توسّع وترهّل بالأمعاء والمريء. وقد تستغرق هذه الأعراض عقودًا قبل الظهور، وهو ما نراه في الوَهَن المصاحب للمصابين بالأمراض المزمنة، وشعورهم بالبؤس بشكل عام.

وحتى (داروين) لم يستطع في خضم احتفائه بالعلم والملاحظة "الموضوعية" كبح أو إخفاء شعوره بالاشمئزاز من الحشرات الماصّة للدم، ففي كتابه "رحلة كلب الصيد" كتب: "قمنا بعبور نهر (لوكسان)، وهو نهر كبير الحجم بالرغم من أن طريقه نحو شاطئ البحر لا يكاد يُعرف، ويجد المرء نفسه في حيرة من أمر ذلك النهر، أتتبخر مياهه بمجرد مروره عبر السهول، أم يشكل رافدًا لنهر (سوس) أو (كولورادو). وخلدنا يومها للنوم في قرية عبارة عن مكان صغير محاط بالحدائق، وتشكِّل أغلب الجزء الجنوبي المنزرع من محافظة (مندوزا)، التي تبعد حوالي خمسة فراسخ جنوب العاصمة. وفي المساء، هاجمتني البنشوكا (فصيلة من الرضوفة) -ولا أجد تعبيرًا يصلح أقل شراسة من هذا لبيان ألم لدغتها، وهي حشرة (البامباس) الكبيرة السوداء. ولا شيء أكثر إثارة للاشمئزاز من الشعور بحشرة ملساء عديمة الأجنحة بطول بوصة، تتخذ من جسدك ساحة للّهو. وقبل أن تمتص الدم، تكون رفيعة جدًا، فتتحول على إثر ذلك لتصبح مستديرة وممتلئة بالدم، وحينئذ يمكن سحقها بسهولة".

وفي الأعوام اللاحقة لرحلة كلب الصيد، انتاب (داروين) حالة من الوَهَن الشديد، وعدم انتظام ضربات القلب، والإعياء الشديد والانتفاخ ومشكلات عامة بالأمعاء.

وحار الأطباء في تشخيص ما أصابه، حيث شخص الأطباء حالته -على الأقل- أربعين تشخيصًا (لقد أصبح طبيبًا مقعدًا!)، وكان من بين تلك التشخيصات ما تكهّن به عدد من الكتاب بأنه قد أُصيب بداء (المثقبيات)، وتساءل (زكاريا أرزينسليوغلو) إذا ما كان (داروين) سيقْدم على تأليف "أصل الأنواع" لولا إصابته بمرض مزمن ألزمه البقاء في منزله، وانشغاله بالكتابة بدلًا من خروجه لاكتشاف الطبيعة مع زملائه من الطبيعيين. ولقد حدث نفس الأمر معي ذات مرة؛ حين تساءلت عما إذا كان (غاودي) سيصمم كنيسة (العائلة المقدسة)، لولا معاناته من الحمى (المالطية) التي أصابته من شرب لبن ماعز كغذاء طبيعي صحي، فأنا أدعم هذه النظرية رغم عدم التأكد من صدقها في الواقع المعاش. فعندما أمرض وأمكث بالبيت، فأنا لا أقوم بالكتابة، وربما هذا حالي أنا فقط.

ويقترح باحثون آخرون أن (داروين) قد أُصيب بتحوّر في الميتوكوندريا فأصابه المرض، لتحمل أمُّه ذنب مرضه هذا؛ لأن الميتوكوندريا تُورَث من جهة الأم. بالطبع! إنه دومًا خطأ الأم!

وربما ليست كل معاركنا مع الحشرات هي نتاج هجماتها المباشرة على التجمعات البشرية، ففي كثير من الحالات يكون غضبنا وخوفنا واشمئزازنا نتيجة للهجمات على الطعام الذي نتشتهيه، وقليلة هي الأساطير التي كانت ذات أثر قوي في تشكيل علاقة أوروبا وإفريقيا وأمريكا بالعالم الطبيعي، مقارنة بحكايات أوبئة الجراد التي اجتاحت مصر؛ لأن مصدر رواية هذا الوباء في هذه الأسطورة الأساسية لدى اليهود؛ هي الحكايات الشفهية التي توارثوها خلال فترة منفاهم ببلاد (بابل) في القرن السادس قبل الميلاد، واستمرت ذائعة الصيت؛ بسبب ما زاده تواتر روايتها من تفاصيل مخيفة تعلقت بأذهان البشر.

ويضارع هذا النوع من الجراد شخصية (دارث فيدر) من فيلم "حرب النجوم"، تجسيدًا للشخص الصالح الذي أصبح سيئًا، وخلافًا لمعظم أنواع الجراد الأخرى، يمر هذا النوع بمرحلتين، إحداهما العزلة رغم وجود شيء من التكدس، والأخرى تتسم بالتجمع في أسراب.

وخلال الأعوام مرتفعة الإنتاجية، يمر الجراد بمرحلة العزلة ليتكاثر بصورة أفضل من الأرانب، ويتسبب الانفجار السكاني- الناتج عن ذلك مصحوبًا بالجفاف وقلة المؤن الغذائية- في إطلاق مواد كيميائية في فضلاته، مع اضطراب متزايد لشعيرات أقدامه أثناء التكدّس. وفي ظل هذه الظروف تضع الإناث بيضًا معدًا كيميائيًا وحيويًا، لتخرج منه إناث أخرى ذوات غدد صماء معدلة في ضوء التزاحم المتزايد، لتكون لديها أجنحة أطول وتسعى للمزيد من التكدّس. ويذكرني هذا الموقف بما حدث للمستكشفين الأوروبيين في عصر تكوين الإمبراطوريات، واللاجئين من الأكواخ المزدحمة في أوروبا العصور الوسطى، حيث ازداد داخلهم الشعور بالقلق، والرغبة في التجمع، ويصبح فراق الأوطان أفضل من البقاء بها والموت جوعًا. وأثناء التجمع، يستبدل الجراد نظام غذائه النباتي مفضلًا التهام المواد الحيوانية بشراهة.

وقد حمل القرن التاسع عشر للبشر قدرًا هائلًا من أوبئة الجراد الفتاكة التي بَدت كأنها تتكون من العدم، بلا منهجية محددة، وبصورة مغضبة، في نوبات غذاء مهلكة عبر وسط الغرب الأمريكي، وهنا لم يجد السياسيون وكبار رجال الدين والعلماء غير وصف هذه الأوبئة بصفات تعكس إلى حد بعيد التقاليد الدينية، علاوة على صفات الرعب والغضب من البرية الغامضة، ثم فجأة بحلول نهاية القرن اختفت الأوبئة، بلا رجعة.

فهل ستعود تلك الأوبئة مجددًا؟ ربما في ظل الجهل بالموقع الذي أتت منه أسراب الجراد، وكذلك مكان تواجدها إبّان فترات انتشار الأوبئة، والسبب وراء اختفائها، سيظل مزارعو وسكان منطقة وسط الغرب الأمريكي يفتشون الأفق للأبد؛ ترقبًا لأي كارثة مماثلة وشيكة.

وقبل ظهور أبحاث (جيفري لوكوود) وزملائه في تسعينيات القرن العشرين، عكف علماء الحشرات الصالحة للأكل على البحث في أسباب انقراض الجراد، واضعين نصب أعينهم الحجم الكارثي للوباء، من تغيرات كبيرة في البيئة الطبيعية، واختفاء الثور الأمريكي (بيسون)، وانتشار زراعة البرسيم، بالإضافة للتغيرات المناخية. وفي أحد الأيام بعد أعوام من المعاناة والأبحاث غير المثمرة، كان (لوكوود) يتحدث مع زميل له عن الفراشات الملكية، التي تهاجر آلاف الأميال بطول أمريكا الشمالية؛ لتقضي الشتاء في جذوع الأشجار بالمكسيك، في حين يتغذى البالغ منها على نبات (الصقلاب)، مع وهنها في عدة مراحل من حياتها المعقدة. لكن الجهود قد بُذلت من أجل تقليل استخدام المبيدات الحشرية، وتطوير مزارع (الصقلاب) الذي تمر به في طريقها. ويبدو الأمر جيدًا حتى هذا الحد؛ لكن الفراشات الملكية مُعرَّضة لخطر الانقراض أثناء تواجدها في الملاجئ المكسيكية الصغيرة، حيث تولد الصغار وتلك هي حضانتها الوحيدة. فإذا اختفت تلك الأشجار، ستختفي معها الفراشات الملكية، وبغض النظر عن قلة المبيدات الحشرية وحدائق الفراشات. عندها بدأ (لوكوود) بالتساؤل: ماذا لو كانت أسراب الجراد كالفراشات الملكية لها مأوى مجهول تأوي إليه وتعتمد عليه لبقائها؟ وبدأ في التمحيص والبحث في هذا الاحتمال.

يقول (لوكوود) في كتابه المشوِّق عن علم الحشرات الصالحة للأكل المسمى "الجراد: الظهور المفجع والاختفاء الغامض للحشرة التي شكلت الحدود الأمريكية": "إن الجراد كان يتقهقر قرنًا بعد قرن إلى أحواض أنهار جبال الروكي الشمالية لتتجمع بها، ثم أبعدت تجارة الفراء القنادس، وأصبحت ملاجئ الجراد خاضعة بشكل متزايد لفيض المنابع." وفي أواخر القرن التاسع عشر، توجه الباحثون والمنقبون إلى تلك الجبال؛ سعيًا وراء الذهب والفضة، واحتاج المنقبون طعامًا، فتبعهم الفلاحون إلى الوديان الخصبة بالأغنام والماشية ومحاصيل البرسيم، فكان اختفاء وانقراض أوبئة الجراد نتيجة غير مقصودة لخليط من إخلاء الأرض، وممارسات الزراعة المكثفة لدعم تجمعات التنقيب.

وبالإضافة إلى ذلك؛ لم يكن الأمر -ببساطة- نتيجة للتغيرات الشاملة بمحيطها، بل هي- على الأرجح- ناشئة عن الهجوم المباشر غير المتعمد للبشر على حضانات صغارها.

بينما نشأ الكثير منا على بعض المعرفة عن قصص أوبئة الجراد؛ إلا أن القليل هم من يعرفون بأوبئة الحشرات الأخرى التي تهاجم أغذيتنا الأثيرة، وخير مثال على تلك الهجمات؛ هو آفة نبات قملة العنب (داكتولوسفيرا فيتيفوليا).

وأعلن (ويليام غرايمز) بعدد "نيويورك تايمز"، الصادر عام 2005 من خلال مراجعته لقصة (كريستي كامبل) "عالم النبات وصانع الخمر: كيف حُفظ النبيذ للعالم" أنه: "يماثل هول وباء الموت الأسود بالنسبة للبشر؛ ما حدث من هجوم قمل النبات على كَرْم العنب، فكلاهما قاتل غامض لا توقف زحفَه حدودٌ، فبعد اجتياحه الأراضي الفرنسية، انتشر لكي يقضي على باقي معاقل صناعة النبيذ."[55]

ولقد حمل القرن التاسع عشر الكثير والكثير للمستكشفين وعلماء الطبيعة وأولئك الذين ساحوا في الأرض من الأوروبيين والأمريكان، الذين تأملوا العالم بإمعان، فيالها من أيام حافلة بالمغامرات التي قام بها عالمي الطبيعة الهاويان (تشارلز دارون) و(ألفريد راسل والاس) سويًا وسردا قصصًا

عن رحلاتهما وملاحظاتهما للطيور والبرنقيل والخنافس! كما قدم لنا صيادا الكائنات الدقيقة (روبرت كوك) و(لويس باستير) صورة لعالم للبكتيريا والخمائر والفطريات الدقيقة.

وحين كان هؤلاء الرواد يعيدون رسم صورة العالم الذي نعيش به، كان علماء الحشرات الصالحة للأكل وعلماء النبات ورجال الأعمال تحدوهم رغبتهم في تحقيق المنفعة، في ظل ما رأوه من قلق عام بشأن أوبئة الجراد والآفات التي تحيق بالمحاصيل الزراعية، فانصب جُلّ اهتمامهم على تناول العلوم التطبيقية وأساليب حل المشكلات المتعلقة بالزراعة. ولقد كانت تلك سنوات لم يرد ببال أحد قتل عينة لدراستها، أو حمل النباتات والحيوانات جيئة وذهابًا عبر المحيطات بهدف تحسين وتحفيز موارد الغذاء والزراعة.

ومن النباتات التي انتقلت عبر المحيط الأطلنطي من أمريكا إلى فرنسا كَرْم العنب، ومع أن الكَرْمة نفسها قد بدت منيعة ومضادة للآفات وذات إنتاجية عالية، إلَّا أن النبيذ الناتج منها لم يكن مستساغًا إلى حد كبير، ولم يلحظ أحد في البداية حشرة المَنّ الضئيلة التي وصلت متخفية في السفن في منتصف القرن التاسع عشر.

وخلال العقود من خمسينيات إلى سبعينيات القرن التاسع عشر، وقف أصحاب مصانع النبيذ مكتوفي الأيدي، وهم يلاحظون الأوراق الذابلة السوداء والجذور الفاسدة لكرمات العنب، فأفلست العديد من المشاريع، ورغم ما كان معروفًا آنذاك من أن النبيذ من أكبر المشروعات التجارية في فرنسا؛ لكن كان السياسيون منشغلين بتحرير الاقتصاد، وكان زارعو الكرم التقليديون متأزمين وحائرين. وبين عامي 1875 و1889 شهد إنتاج النبيذ السنوي تدهورًا من 84.5 مليون هيكتولتر إلى 23.4 مليون هيكتولتر، وفسد ما يتراوح بين ثلثي إلى تسعة أعشار مزارع العنب الأوروبية. وبالبحث المكثَّف الذي أخذه عالم النباتات الفرنسي (جول أميل بلانشون) وعالم الحشرات الأمريكي (تشارلز فالنتاين رايلي) على عاتقيهما؛ حيث توصلا إلى أن قمل النباتات هو سبب الآفة، ومن ثَم شرعا في الدراسة المتفحصة لدورة حياته المعقدة. لكن ماذا يمكن فعله حيال الأمر؟ لم تُبد المعالجات اليائسة، كدفن ضفدع حي تحت كل كرمة أية نتائج مفيدة، وبعد الكثير من التذمر تقبل زارعو

الكرم الفرنسيون اقتراح اثنين منهما بتطعيم الكروم الأوروبية بالجذور الأمريكية، وبهذا قاموا بالاحتفاظ بالجودة الأوروبية للنبيذ، والاستفادة من ميزة مقاومة الأمراض بالجذور الأمريكية. وبالتدريج تعافت صناعة النبيذ الفرنسية، إلَّا أن الخلافات السياسية والثقافية والعلمية استمرت. وفي كاليفورنيا عاد قمل النباتات للظهور متطورًا -وهو دأب كل الحشرات- وذلك بغرض تحقيق التكيّف مع الجذور الأمريكية، وكانت بعض حقول الكروم منيعة ضد الآفة، مما دفع بإجراء المزيد من الدراسات بحثًا عن حلول جديدة.

وحتى الهجائن الأمريكية المذمومة سابقًا بُعثت من جديد في فرنسا. ويرى (كامبل) أن جمعية (ذكرى الكَرْم) هي جمعية تحيي ذكرى الأوقات التي كان النبيذ الوحيد المتاح للفلاحين هو النبيذ الأمريكي، بل إن البعض أطلق عليه اسم "نبيذ المقاومة أو نبيذ الفوضويين الذي يهيّج مشاعر الغضب داخلك"، مما يدلل على حبهم له إذا ما تُرجم هذا الاسم إلى الإنجليزية الكندية.

وهكذا تحقِن الحشرات الطُفيليات داخل أجسادنا، لتسلك طريقها عبر الجلد والعضلات، بل وكادت أن تأتي على أفضل مصادر غذائنا في بعض الأوقات العصيبة. فلا عجب إذًا إن كانت الحرب بيننا وبينها بهذه الضراوة؛ لأنها في المقام الأول حرب على مَن يهددون ذواتنا الحيوانية، وبقاءنا على ظهر هذا الكوكب. فلهذه الحشرات الوبائية أهمية كبيرة في تشكيل العديد من توجهاتنا نحوها والروايات المُرتبطة بالحشرات بوجه عام، هي روايات تملأها مشاعر الخوف والقلق التي تحول دومًا دون استخدام الحشرات في الغذاء والدواء.

وقد أجاب (فينسنت م. هولت) في كُتيب أصدره عام 1885 بعنوان "لماذا لا نأكل الحشرات؟" على هذا التساؤل بقوله: "ولمَ لا؟ ما الاعتراضات التي يُمكن أن توجه لتناول الحشرات كغذاء؟" وقد تصور الكاتب ردود القارئ في العصر الفيكتوري آنذاك: "يا للبشاعة! لن ألمس هذه الأشياء البغيضة، ناهيك عن أكل واحدة منها!" وعقّب (هولت) بأن أكل الحشرات له سند منطقي من الناحية العلمية، وعقلاني من الناحية الاجتماعية، ولا شك أنه انتشر على النطاق العالمي لسبب وجيه، ثم أردف: " يا له من تحوّل مثير من الوجبات

المُعتادة والمُكررة مثل الخبز والدهن ولحم الخنزير، أو الخبز والدُهن بدون لحم الخنزير، أو حتى الخبز بدون دُهن أو لحم خنزير، إلى طبق شهي من الخنافس أو الجنادب المقلية!" ولسبب ما، لم يشعر الناس وقتها بميل نحو قوائمه التي أعدها، والتي اشتملت على صلصة قمل الخشب والخنافس بالكاري والعُثَّة والخبز المُحمّص.

وبعد ستة وستين عامًا، نشر عالم الحشرات (ف. س. بودنهايمر) أطروحته العلمية الشاملة بعنوان "الحشرات كغذاء للبشر: فصل في علم البيئة البشرية" التي حققت نجاحًا مدويًا، وعلى الرغم من ذكره لآراء (أرسطو) و(بلينيوس) و(إيمانويل كانط) تدعيمًا لما ذهب إليه من توجُّه، لم يُلقِ رفاق دربه -من الباحثين والعلماء والطلاب- بالًا لنصائحه المتعلقة بأكل الحشرات، وربما تُثير الصورة التي افتتح بها كتابه، والتي تجسّد امرأة عارية من السكان الأصليين بأستراليا حاملة رضيعها وهي تبحث عن الحشرات، المزيد من التشوق والإثارة لقرّاء مجلة (ناشونال جيوغرافيك) بفترة بعد الحرب، لكن سكان أوروبا المتعطشين للحوم والحليب والبيض والبطاطا وفطائر الأسماك في فترة ما بعد الحرب لم يقنعوا بتأكيدات (بودنهايمر) التي تزعم بأن "الشعوب البدائية" و"السكان الأصليين" ليست لديهم أدنى شكوك أو هواجس فيما يتعلق بأكل الحشرات. ولقد حالت لغة المؤلفين آنذاك -والتي لا تكاد تخلو من نبرة استعمارية متعالية متسلطة- دون تقبل قراء القرن الحادي والعشرين لهذه الأفكار. ومع ذلك يُعد (بودنهايمر) أحد علماء الحشرات المتخصصين ممن لهم باع طويل وخبرة عملية واسعة، وما أن يغض المرء الطرف عن مسألة اللغة؛ يتحول الكتاب حينها إلى مرجع ممتع يزخر بالمعلومات العلمية الشيقة والقصص المثيرة.

ومنذ اكتشاف (هولت) و(بودنهايمر) وغيرهما إمكانية أكل الحشرات، جاء ردّ المناهضين لهذا التوجه برفض قائمة الطعام التي تحتوي على أطباق الحشرات، مُتذرِّعين بأنه طعام "مثير للاشمئزاز" disgust، وهي أحد الصفات التي ترجع أصولها الاشتقاقية إلى الفرنسية القديمة واللاتينية، وتعني "بلا طعم" (كما هي الحال بالنسبة لكلمتي gusto وgustatory). وترتبط جذور المصطلح "الاشمئزاز" revulsion في اللغة اللاتينية بـ "الانسحاب pulling أو

الاقلاع "tearing away"، وهو ما نسلكه عادة عند الشعور بالاشمئزاز من شيء ما. ويُعد النفور والاشمئزاز ردود فعل غريزية ذات جذور تطورية؛ فهي تمنعنا من تناول الأطعمة الملوثة أو الناقلة للأمراض. ومع ذلك، فحقيقة أن بعض أنواع الجبن ذات الرائحة الكريهة أو المتعفنة أو المليئة بالديدان أو الأسماك العفنة، والتي يسيل لها لعاب الكثيرون، لم تصبح كذلك إلا لما أضفاه البشر عليها من سمات إيجابية، لذلك فهي صفات مكتسبة وليست أصيلة في الطعام ذاته، ونعلم بأنها لن تصيب أجسادنا بالعلل لثقتنا في القائمين على طبخها وإعدادها.

وفي ظل ما تتسم به ثقافة القرن الحادي والعشرين الناشئة من انتقائية وعالمية؛ يحدث التزاوج بين العلم والخيال بصورة لا تخطر على بال أحد، بل ويدعم كل منهما الآخر، مما يعيد للأذهان صورة المُقبلات اللذيذة من النمل الأسود على سمك السلمون الطازج الواردة في فيلم "مملكة النمل"، والذي عُرض عام 1977، أو فيلم " السديم" لستيفن كينج. وربما كانت الحشرات كبيرة الحجم من نوع (غريفن فلاي)، والتي انقرضت منذ ملايين عام؛ مصدر ذعر للبشر، وهو ما يبرر ما انتابني من شعور حال رؤيتي للحشرات المُقدمة على طبقي في مطعم "لو فستين نو"، حيث الصراصير ذات الأحجام البشرية التي أوردها (ويليام بوروز) في روايته "الغداء العاري"، أو الواردة بفيلم "الذبابة" للمخرج (ديفيد كروننبرغ)، (بالإضافة إلى إصدار عام 1958)، وفيلم "فرس النبي القاتل"، وهو أحد الأفلام التي عُرضت بعام 1957، حيث استطاع (فرس النبي) العملاق الذي يرجع أصله إلى عصور ما قبل التاريخ تحرير نفسه من الجليد القطبي، ليبدأ في الهجوم على البشر. وفي القرن الحادي والعشرين، يمكن مشاهدة هذا الفيلم الأخير على اعتبار أنه محاكاة ساخرة، أو على أنه مسرحية أخلاقية حول تحرر غاز الميثان من مستنقعات القطب الشمالي نتيجة للاحتباس العالمي. ومع أنه وليد عصره؛ إلا أن الفيلم لا يفتح آفاق التفكير الفلسفي، أو يُلهب حماسة العامة للتحرك نحو الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

وإذا تصفحت الإنترنت بحثًا عن الحشرات فستنهال عليك المواقع والعناوين الممتلئة بمشاعر الاشمئزاز للأفراد أو لأسباب ثقافية، وتلك

المُصممة خصيصًا لجذب الانتباه، وبعضها قصص إخبارية حول حشرة الفراش التي تزحف إلى مخادع البشر، وتتقاسم معهم سائل الحياة بأجسادهم، وبعضها الآخر يحمل عناوين على شاكلة "عشر حشرات مُرعبة تدفعك لإعادة النظر في زيارة اليابان" و"المسوخ الحقيقة"، والبعض الآخر من هذه العناوين يخلط لغة المعلومات بنوع من القلق البالغ، مثل "غزو أسراب الحشرات للمواطنين الكنديين في الوقت الحاضر، وهذا هو السبب". وهذه المعلومات كانت أحد أبرز عناوين المقالات التي نشرتها المواقع.

لكن أحيانًا لا تُروى مثل هذه القصص لبثّ الذعر في المقام الأول؛ لكن اللغة المُستخدمة في صياغتها هي ما يتسبب في ذلك، ويحضرني هنا ما نشرته صحيفة (الجارديان) عام 2014، من صور مُقربة لرؤوس الحشرات التي التقطها مصور الحياة البرية الإندونيسي (يوي ساو)، ورغم روعة الألوان التي تنطق بها الصور، وغرابتها في الوقت نفسه، إلا أن اللغة التي وصفت بها كانت كفيلة بنفور القرّاء، وطرد فكرة استكشاف عالم هذه المخلوقات الصغيرة المليء بكل ما هو غريب ومثير للاهتمام، حيث كُتب أسفل الصور "واجه مخاوفك: لقطات مُقربة مُخيفة ومُروعة للغاية." ومما يُثير الفضول هنا، هو صياغة التعليق على هذا النحو بدلًا من الدعوة لاستكشاف هذا العالم الصغير عبر تلك الصور المذهلة.

وقد أوردت جريدة (نيويورك تايمز) مراجعة (آن ريفر) لكتاب (إيمي ستيوارت) "الحشرات الشريرة: القملة التي قهرت جيش نابليون وغيرها من الحشرات الشيطانية"، في قسم المنزل والحديقة من الجريدة، حيث تناول سبل تعزيز الصور الثقافية بعضها لبعض ببراعة وبدون قصد، حيث توجه (ريفر) جُلّ اهتمامها نحو الحشرات النتنة الآسيوية العدائية التي تتغذى على الطماطم، في حين تصر (ستيوارت) على أن اهتمامها منصب على الحشرات التي غيرت مجرى التاريخ الإنساني.

ويتضمن كتالوج ستيوارت "الشرير" قصصًا عن الموت والدمار الذي تَسبَّب بهما الذباب الأسود، حيث تُفيد التقارير أنه تسبب في قتل 22.000 رأس ماشية على طول ضفاف نهر الدانوب في عشرينيات القرن العشرين. وفي المناطق المدارية، يحمل الذباب الأسود يرقات (كلابية الذنب الملتوية)،

وهو أحد الطُفيليات التي تتسبب في داء "كلابية الذنب" أو "العمى النهري"، والذي يُصيب عشرات الملايين من البشر سنويًا. أما في إفريقيًا؛ فتحمل بعض أنواع هذا الذباب اسمًا ذا مغزى هو "سيمولم دامنوسوم"، كما ذَكرت قصة النمل الأبيض الشهير بمنطقة (فورموسا) التايوانية، وما تسبب فيه من تدمير السدود في (نيو أورلينز) خلال إعصار (كاترينا). وترى (ستيوارت) أن " (جريج هندرسون)، رجل النمل الأبيض، قد حذرنا من حقيقة أن النمل الأبيض كان يقرض طبقات من الجدران العازلة للفيضانات خلال السنوات التي سبقت إعصار كاترينا، ولكم ذاق العلماء الأمرّين في سبيل توعية البشر وإقناعهم بخطر وقوة هذه المخلوقات الصغيرة!"

وقد أكد (ف. س. بودنهايمر) في مراجعته الشاملة عام 1951 أن أكل القمل أمر يعرفه القاصي والداني على "الصعيد العالمي"، حيث تطور قمل الجسد البشري عن قمل الرأس البشري منذ ما يقارب 100.000 سنة مضت، ومع أن قمل العانة (يعرفه الفرنسيون باسم papillons d’amour) تم الحصول عليه من جسد الغوريلا، ولا عجب في تساءل المرء عن كيفية حدوث ذلك. وفي مجتمعاتنا الحضرية التي نشأت بعد مرحلة التآلف مع الغوريلا، في ظل برامج الصحة العامة، والتركيز على الروابط بين طهارة النفس ونظافة الجسد؛ يقل انجذابنا نحو سلوكيات تذوق القمل على الرغم من انتشاره يومًا ما على المستوى العالمي. لكن ما قد يثير اهتمامنا في التاريخ الموجز الرائع الذي سردت (ستيوارت) فصولًا منه هو ما يختص بقملة الجسد الحاملة لمرض (التيفود) -والتي هزمت جيوش نابليون هزيمة منكرة في روسيا- أكثر من اهتمامنا بتاريخ أكل البشر لهذه المخلوقات.

ورغم زعم (ستيوارت) أن جُلّ اهتمامها سينصب على حشرة البَق التي غيرت مجرى التاريخ؛ نجد أنها أسهبت على مدار عدة صفحات في دراسة حشرتين غير مهمتين تاريخيًا، هما (فرس النبي) و(عنكبوت الموز الذهبي)، والذي يأكل إناثه الذكور أثناء فترة التزاوج أو بعدها، إلَّا أنها سرعان ما أشارت إلي حشرة البَق على أنَّها غير مؤذية، ولكنها لا تبحث إلَّا عن غذائها، وتؤكد (ماي بيرنبوم) أن الأشخاص الذين لا يمكنهم استيعاب فكرة أن العناكب ليست حشرات" يتمسكون بفكرة أن حشرة (فرس النبي) هي من آكلي

لحوم البشر، وتحمل ميولًا جنسية، حيث تذكر أنه تم الإبلاغ عن حالات أكل لحوم البشر في العديد من فصائل الحشرات التي تتنوع بين الصراصير والجندب وحشرة (ليث عفرين) وحشرة الخنفساء الأرضية، ولم يتم الإبلاغ عن ضلوع (فرس النبي) في هذا الأمر إلَّا في نحو 180 فصيلة منها، ولم يحدث ذلك إلَّا في ظروف معملية بحتة.

فالقصة التي تسبّبت في تلك السمعة السيئة لحشرة (فرس النبي)، كانت عبارة عن 500 كلمة تدور حول ذكر وأنثى من هذه الحشرة، احتفظت بهم صديقة المؤلف في جرة كحيوانات أليفة، وفسرت (ماي بيرنبوم) ظاهرة لجوء الأشخاص لهذا التصنيف بأنهم يكرهون أن تظل الأسباب مجهولة وملتوية، كما يمكن تفسير قصص آكلي لحوم البشر على نفس النحو، فعادةً ما يلجأ أصحاب السلطة، الذين يشعرون بالخطر يهدد سلطاتهم إلى اتهام أعدائهم بأكل لحوم البشر في حالات الغزو أو الاستعمار، مثل سكان منطقة الكاريبي والهنود الحمر واليهود والإسكتلنديين والبيكتس ومعظم الأفارقة والصينيين، وعندما تم الإبلاغ عن وجود حالات لأكل لحوم البشر في (هانوفر) بألمانيا و(ميلواكي) و(ويسكونسن)، أو عند لجوء أفراد طائرة لاعبي الرجبى التي تحطمت في جبال الأنديز لأكل لحوم البشر؛ لم يتشكك أحد أن كل لاعبي الرجبى أو الألمان أو الأمريكان كانوا من آكلي لحوم البشر، وأن أي استنتاج يفيد احتمالية أكل البشر بعضهم لبعض سرًا في هذه الحوادث -بالرغم مما ورد في فيلم سولينت غرين- لن يخرج عن كونه مُزحة أو تلاعب بالألفاظ على غرار ما عهده الناس من فريق (مونتي بايثون) الفني الساخر.

ولا يعني هذا أن رسائل (ستيوارت) المتضاربة غير معتادة، فحتى إن كانت هذه الرسائل تنص على "أن هذه الحشرات ليست سيئة للغاية"، أو حتى "أن هذه الحشرات مفيدة"، فغالبًا ما تقلل عناوين التسويق البراقة من أهمية مثل هذه الاستنتاجات، وبالرغم من محاولة (ديس كينيدي) لتحسين الصورة العامة عن هذه الحشرات في كتابه "الكائنات الحية التي نحب أن نكرهها"، إلَّا أنه عنون فصلين من كتابه تحت عناوين "الذباب- الخصوبة البشعة" و"الزنابير- الإرهابيون الاجتماعيون".

وقد أعطت الحشرات الحاملة للأمراض والحشرات الوبائية، التي لا تُشكل سوى جزء صغير من ملايين الحشرات المتواجدة بالعالم؛ مدلولًا سيئًا للاسم الذي يُطلق على بقية الحشرات، حيث إنها تغرس بداخلنا مشاعر الخوف والتأوّه، فهل نجرؤ على أكلها؟ وبالنظر إلى العلاقة الوطيدة بين الغذاء والأجساد، ألَا يُعتبر ذلك نوع من الاتحاد الغريب؟

ويقف هذا الاسم السيء عائقًا أمام رؤيتنا للحشرات على ماهيتها الحقيقية، كما هي في حد ذاتها، وما ذلك على الجنس البشري ببعيد، فنحن جميعًا سواء أكنا علماء تتسم آراؤنا بالمرونة، أو متشددين لآرائنا؛ فكلنا يرى العالم من منظوره الخاص. ففي الوقت الذي أكتب فيه هذا الكتاب، لو أن الشائعات حامت حول أحد السوريين بأنه إرهابي؛ سيتحول جميع السوريين إلى إرهابيين في نظر الكل، وبالمثل إن كان أحد الأصوليين المسيحيين، أو أحد الأئمة المتعصبين، أو أحد الملاحدة المستبدين موسومًا بأحد تلك الصفات السلبية، فسرعان ما تلاحق كل من ينتمون لهذه الفئات نفس الصفات. لذلك فالدرس المستفاد من قضية أكل الحشرات، هو ضرورة إيلاء الاهتمام اللازم بها، والتحلي بالرؤية الشاملة التي تتسامى عن فئات بعينها، ومحاولة اقتفاء أوجه الجمال الخفية ومُسببات الخوف والرعب في العالم كما هي في الواقع المعاش، ولنا في كلمات (جورج هاريسون) "أن الحياة تتبدّى بداخلك أو من حولك"؛ أسوة ودليل في هذا الصدد.

ومع ذلك؛ فلن يكفي تغيير صورة الحشرات في أذهاننا، فقد سيطرت وجهة نظرنا حول الحشرات الوبائية على ردود الأفعال العملية منا تجاه الحشرات، لذلك فقد شكّلت هذه النمذجة الثقافية- مدعومة بروايات علمية واقتصادية ذات مرامٍ محددة- أسلوب ممارسة الزراعة ومكافحة الأمراض، حيث تقف ممارسات الصحة العامة والزراعة في الوقت الحاضر عائقًا في طريق التحول العالمي نحو أكل الحشرات. لكن ما هذه الممارسات؟ وإذا كان بمقدور المتحمسين ورجالات الدعاية والإعلان توجيه النقلة الفكرية المنشودة نحو الحشرات؛ فهل توجد بدائل؟

انجوا بحياتكم

# الحرب على الحشرات وعواقبها

# كيف تسير الأمور؟ وكيف ستحولنا الحشرات لمبيدات؟

"يدين الملايين من الناس بحياتهم لعالم الأوبئة (فريد سوبر)، لماذا لا نعُده من الأبطال؟" بتلك العبارة بدأ (مالكوم غلادويل) مقاله المنشور عام 2001، بصحيفة (نيويوركر) تحت عنوان "قاتل البعوض"، والذي يتخذ منه (مالكوم) فرصة لذكر مآثر برنامج (سوبر) العالمي للقضاء على الملاريا، وهي الحرب التي شُنت ضد الملاريا بعد أن وضعت الحرب العالمية الثانية أوزارها، متسلحة بالنتائج المذهلة للمبيد الحشري (دي دي تي)، التي اعتبرها البعض إعجازًا في إبادة الحشرات، حيث كان (سوبر) مقتنعًا أن رش (دي دي تي) في المنازل يقضي على الملاريا.

كما يؤكد (غلادويل) مرارًا اعتمادًا على بعض التقديرات[56]: أن (دي دي تي) أنقذ عددًا كبيرًا من البشر فيما بين عامي 1945 و1965 يفوق "أي عقار أو مادة كيميائية صنعها الإنسان قبله أو بعده"، ويدعم ذلك فوز (بول مولر) الكيميائي السويسري بجائزة نوبل عام 1948؛ لاكتشافه قدرة مادة (دي دي تي) على إبادة الحشرات في أواخر ثلاثينيات القرن العشرين. وبحلول عام 1967؛ عندما بذلت (راشيل كارسون) جهدًا للتوثيق الدقيق للعواقب غير المباشرة الناتجة عن الإسراف في استخدام المبيدات الحشرية، كانت طرق مقاومة البعوض قد بدأت في الظهور؛ اعتمادًا على طريقة استخدام (دي دي تي).

وقد تمثلت الخلافات الكبرى حول قضية المبيدات الحشرية الصدع الذي يشق صف المناظرات والأطروحات المتعلقة بأكل الحشرات، وغالبًا ما تحفّز هذه المجادلات مؤيدي الصحة العامة العاملين في البلدان الاستوائية للوقوف ضد علماء البيئة في المناطق ذات المناخ الأكثر اعتدالًا، وهذا النوع من الفكر المتضارب، الذي عهدناه في المباريات الفوضوية التي لا يحكمها ضابط قانوني ولا وازع أخلاقي، هو ما يبرر التضارب الذي قد يحيط بقضايا التغيرات

المناخية، والمحافظة على البيئة، والتنمية الاقتصادية والزراعة، والأمن الغذائي.

وفي عام 2013 تناولت (هيذر لوي) ورفاقها الاتجاه الحداثي نحو أكل الحشرات في مقال لهم بعنوان "أنَّى لنا أن نأكل إذًا؟ اتجاهات أكل الحشرات وطرق الغذاء المستدامة"، حيث يروون قصة قرية (سنامبلي) في مالي، التي صاد أطفالها ذات مرة الجراد كجزء من نظام غذائي شمل بذور الدّخن والذرة والنشا والفول السوداني والسمك. وعندما تحوّل المزارعون الماليون لزراعة القطن الشديد التعطش للماء والمعتمد على المبيدات الحشرية؛ ارتفعت مكاسبهم المادية على حساب سوء التغذية المتزايد؛ بسبب نقص البروتين.

وليس ما حدث في (مدغشقر) عام 2012 ببعيد عما حدث في (مالي)؛ حين انقسمت الآراء حول الجراد الذي ابتُليت به البلاد، فبات هناك فريق يرى في أكل الجراد الحل الناجع، وفريق آخر لا يرى مسلكًا للخروج من هذه الأزمة سوى إبادة الجراد باستخدام المبيدات الحشرية؛ لما يسببه الجراد من تدمير مصادر الغذاء الثابتة التي اعتاد عليها الناس. وتلك حقًا المعضلة الكبرى التي انقسم بسببها الناس، واختلفت الرؤى بشأن أكل الحشرات، وفي حال إصلاح هذا الانشقاق على نحو مقبول؛ ستهوي منظومة البحث في الحشرات الصالحة للأكل برمتها.

وحيث إن الجدل حول المبيدات الحشرية يتداخل وبشدة مع دراسة الحشرات الصالحة للأكل، فالأمر يستحق نظرة عن قرب، فمع بزوغ فجر الثورة الصناعية، وما أسماه رئيس الولايات المتحدة (أيزنهاور) بالمجمع العسكري الصناعي، ازدادت الأسلحة التي تفتك بالحشرات بضراوة، مثلما زادت الأسلحة الفتاكة بالبشر.

وكما تمطر قاذفات القنابل الجوية الموت الذي لا يفرق بين جندي أو بائع القرع؛ لا يفرق مبيد (دي دي تي) بين الصراصير الصالحة للأكل والحشرات القاتلة المميتة، ولا بين النحل حامل العسل والبعوض الحامل لفطر (المتصورة المنجلية) المسبب للملاريا. وفي الوقت ذاته لم يعد أحد يشكك

في مبررات شن مثل هذه الحروب، فلم نسمع أي صوت يناهض استخدام رشاشات المبيدات الحشرية وقنابل البراغيث، وبات من المفهوم ضمنيًا أن الحرب سِجال بين البشر وهذه الحشرات، إما أن ندمرها أو أن تدمرنا. ومهما كانت الروايات الدينية المتوارثة من العصور السالفة، فإن احتمال وجود أطروحات أخرى، وتوجهات مغايرة لهذه الروايات، هو ما سيطر على العقول آنذاك.

ولقد توارث الأوروبيون من غير آكلي الحشرات توجهات نحو الآفات الحشرية وتأطيرها ضمن منظومة المشكلات الأخلاقية، لتصبح بذلك أسراب الجراد هجمة شيطانية، أو أنها كجنود سلطها الله نكالًا على العاصين، وهذه النظرة الأخيرة تطابق المنظور الإسلامي، بينما يوجد بالمعتقد المسيحي ما يؤيد الاحتمالين كليهما؛ فإذا كانت أوبئة الجراد عقابًا إلهيًا؛ فعلى المرء مكابدة المعاناة حينها، ثم التوبة وتغيير نمط حياته، وهو اعتقاد يتماشى مع التقليد الإغريقي القائل بأن القتل غير المكفِّر للذنوب لن يؤدي إلا إلى صبّ الأرواح المنتقمة جام غضبها في صورة أوبئة، ثم شهدت العصور الوسطى في أوروبا هيمنة الكنيسة، لتستبدل الأرواح المنتقمة بالشياطين. وهذا هو التساؤل الذي حيّر الأب (بانيلو) في دراسته لرواية (كامو) "الطاعون": إذا كانت الأمراض والأوبئة هي عقاب من الله على اقتراف السيئات، فهل يصبح العلاج الطبي وقوفًا ضد إرادة الله؟[57] وإذا كانت أوبئة الحشرات مما حاكه الشيطان للبشر، فسيتمخض عن ذلك مفهوم (مانوي) مزدوج للخير والشر وهو: لماذا يسمح الرب القهار بهذه المعاناة للبشر؟ إلَّا أن ذلك أفسح المجال للقول بالحل العملي اليسير، الذي يتيح للبشر مقاومة هذه المخاطر بأي سلاح تتفتق عنه قريحة علمائهم.

وفي عام 880 م، قام البابا ستيفن السادس بتقديم المياه المُقدسة لطرد أسراب الجراد التي تجمّعت حول مدينة روما، وفي حالات أخرى غير المراسيم البابوية المباشرة؛ كان قرار التعامل المناسب مع النحل القاتل وهجمات الجراد يخول إلى المحاكم الكنسية بمحاميين يُسند إليهم تمثيل كلا الطرفين، حتى تبدأ الجلسات القانونية بخطب المحاميين الرنانة، وحيلهم القانونية التي تشبه إلى حد بعيد محاكمة (ج. و. سيمبسون)[58]، ولا تختلف

هذه المشادّات القانونية كثيرًا عن قضايا الدعوى الجماعية والمناظرات السياسية بشأن استخدام المبيدات الحشرية في العصر الحالي. فالأمر أنه عندما نتجادل عمَّا إذا كانت هذه المنتجات تعزّز أو تدمّر الأمن الغذائي المستدام، فنحن نتكلم عمَّا إذا كانت تفيد أو تضر "الطبيعة"، وهو بديل حديث وغامض لمفهوم القوة العليا في الكون.

ولم تغير المبيدات الحشرية المنتجة صناعيًا هذه الرؤية عن الحرب ضد الحشرات، والتي ظلت منحصرة في مفهومي الخير بمعني ما هو "طبيعي" أو ما يعيننا على إنتاج المزيد من الغذاء، والشر الذي تمثله الطبيعة البرية، والقوى التي تدمر البشر وغذاءهم، وأعضاء جماعة محطمي الآلات المعادين للتكنولوجيا. إلَّا أن الطريقة التي تم بها تفسير هذه القوى؛ اتخذت مسارًا مغايرًا، خاصةً في المناظرات حول الزيادة السكانية وزيادة استهلاك موارد الأرض، ففي تسعينيات القرن الماضي؛ كنت عضوًا في مجموعة نقاش على الإنترنت عن الاستدامة، وكنا جميعًا باحثين أو علماء متخصصين في مجالات شتى، وقد انتابني الذهول وقتها؛ عندما قام أحد أعضاء مجموعتنا فور علمه بكوني عالم أوبئة بالقول إن سبب المشكلة هم "بنو جلدتي"، وما أثار حيرتي في ذلك الوقت أن علماء الأوبئة يضعون نصب أعينهم التوصل للعديد من السبل لإبقاء الناس على قيد الحياة!

ولطالما اعتدت على وصف المشكلات البيئية كقتال بين الخير والشر، لكن أن يراني أحدهم حليفًا لجانب الشر، هو ما لم أكن أتوقعه.

وما تغير بسبب الصناعة وابتكار (دي دي تي) تحديدًا؛ كان القوة والمدى اللذان تمتعت بهما أسلحتنا، فأثناء الحرب العالمية الثانية تَسبب رشّ (دي دي تي) وقذفه في صورة قنابل متفجرة في تفادي الكثير من الكوارث، وخاصة التيفود الذي تَسبب في هزيمة جيش نابليون هزيمة منكرة، ومكنت بالظفر من رؤوس الجسور الساحلية، وكانت العامل الرئيس في تحقيق النصر في المعارك، لذلك فمن الطبيعي وصف مبادرات مكافحة الملاريا بمصطلحات تتعلق بالنظام والمعركة والحرب.

ويرى (غلادويل) أن (فريد سوبر) كان "فاشيًا- فاشيًا بالأمراض- لأنَّه اعتقد بضرورة أن يكون محارب الملاريا فاشيًا"، واختتم مقاله في صحيفة (نيويوركر) قائلًا: "هناك ما يثير الإعجاب في هذا الطرح، فمن الصعب رؤية الدمار الذي تَسببت فيه أمراض الإيدز والملاريا وغيرهما من الأمراض الأخرى التي لا حصر لها في العالم الثالث، ولا نصل إلى الاستنتاج القائل بأن ما نحن بحاجة ماسة إليه، هو شخص ما ليقود القوات ويرسلها من منزل لآخر، مراقبًا كل تحركاتها، وموجهًا تقدمها نحو تحقيق النجاح المنشود، وإذا جاء يوم رَكِن فيه المقاتلون إلى الدّعة والخمول، ولم تتسخ ملابسهم من القتال، يقوم بطردهم."

ومن جهة؛ يُعد إطلاق اللغة الاستعارية الخاصة بالحرب على الطريقة التي نعامل بها الحشرات دليلًا على التشابه الجزئي بإجراءات العناية الطبية الطارئة، من حيث التدخل السريع والفعال المبني على المعرفة والتخصص والمهارات، في حين من ناحية أخرى، يمزج هذا الاستخدام المجازي نمطين مختلفين تمامًا من الأنشطة، مما يُحدث لَبسًا له تبعات حتمية عميقة تتبدى في الشبكة المعقدة لعلاقات الحياة البيئية الاجتماعية[59]، خاصةً إذا كانت هذه التعبيرات المجازية تحمل في بعض جانبها الواقع الفعلي، لذلك نجد أن الربط بين المبيدات الحشرية وفنون الحرب الحديثة أمر يفتقر للمصداقية، مقارنة بهذا الربط في حالة تشبيه الطب بالحرب.

وبالطبع كان لاقتران الحرب بالمبيدات الحشرية دليل من المجاز والممارسة الواقعية. واستخدم بي دي بي (مزيج الملح paradichlorobenzene) لاحقًا في صناعة المبيدات الحشرية والنفتالين بعد أن كان أحد المنتجات التابعة لصناعة المتفجرات إبّان الحرب العالمية الأولى، ولولا الحرب العالمية الثانية؛ لاتخذ مبيد (دي دي تي) سبيله من المعمل إلى الحقل مباشرة، كما استُخدمت أشكال عدة من الزرنيخ والفوسفات العضوي وسيانيد الهيدروجين والكلور كأسلحة حرب ضد البشر والحشرات.

وقد يجادل البعض أننا نخوض بالفعل حروبًا ضد الأمراض متسلحين بالعلاجات الطبية، مثلما هي الحال في معركتنا ضد الآفات الحشرية. وقد

يروق للبعض اعتبار الطائرات والإنترنت من التقنيات عسكرية الأصل، لكن ألسنا نعطي لها قدرًا كبيرًا؟ وطالما أن الحرب مضمار تُنفق فيه الأموال، فلماذا لا نأخذ منتجات الحرب ونضعها في استخدامات سلمية، لتتحول السيوف إلى محاريث، والقنابل إلى محطات لإنتاج الطاقة؟ ولن أخوض هنا في الجدل العام عن منشأ الاختراعات التقنية وكيفية استخدامها، فاهتمامي منصب على كيفية صياغتنا لعلاقاتنا بالحشرات، وكيف تؤثر هذه الصياغة على رغبتنا بأكل بعضها، وسأغض الطرف كذلك عن قضية إنقاذ البعوض الحامل للطفيليات كمصدر غذاء للخفافيش والسمك والطيور، فتلك أمور لم ولن يجد علماء الأخلاق والبيئة والحشرات ونشطاء الصحة العامة حلولًا لها.

وتتباين الحشرات بطبيعة الحال من حيث فئاتها أو من حيث الأفراد في كل نوع، وشأنها في ذلك شأن البشر؛ فإن آثار سلوكها يمكن أن تُلمس بشكل جيد؛ لكونها مثلًا مصدر لغذاء الفصائل الأخرى التي يعتمد عليها نظامنا الغذائي، أو سيئة؛ حيث تستهلك الغذاء الذي نحب أكله وتحمل لنا الأمراض، وفي العالم المعقد الذي نعيش فيه غالبًا ما يكون من الصعب الفصل بين الاتجاهين، فمن سوء الحظ أن المعركة ضد الآفات الحشرية تستند على أسطورة لا تفسح مجالًا لأي نوع آخر من العلاقة بها سوى علاقة التناحر.

ويعد سُباعي الكلور أحد المبيدات الحشرية العضوية الثابتة بيئيًا[60]، وتم تسجيلها لأول مرة في الولايات المتحدة عام 1952؛ لتستخدم في مكافحة النمل الأبيض وحشرات أخرى اعتبرها علماء الزراعة كآفات. وفي عام 1976 على إثر ما نشرته (راشيل كارسون) من أبحاث، بالإضافة لنتائج التجارب المعملية التي أظهرت أن سباعي الكلور سام على الكبد والجهاز التناسلي للبشر، إلى جانب كونه مادة مسرطنة، قامت الوكالة الأمريكية للوقاية البيئية بحظر كافة استخدامات سباعي الكلور، عدا استخدامه مع بذور الذرة لحماية الحبوب أثناء التخزين، ولحماية ثمار الأناناس من النمل. ويبدو أن النمل كان يوفر حماية للحشرات الدقيقة؛ لأنها تنتج عصارة حلوة المذاق يحبها النمل، وهو في ذلك لا يختلف عن الحشرات الدقيقة الأخرى، بما فيها المن الذي منحه الرب لبني إسرائيل في الصحراء. وتتغذى الحشرات الدقيقة على ثمار الأناناس، ومن الجدير بالذكر أن الأناناس ثمرة تنتمي للفصيلة النباتية

البروميلية، التي ينتمي إليها النباتات آكلة اللحم والحشرات، لذلك قد يرى البعض هذا على أنه مجرد عدالة شعرية، ويُستثنى من ذلك بالطبع شركات إنتاجه مثل (دول) و(ديل مونتي))، لكن رواسب سباعي الكلور لم يكن لها أثر في ثمار الأناناس، أو حتى نباته، لذلك لم يلقَ هذا الإجراء أية اعتراضات لستة أعوام، إلى أن جاء عام 1982، حين اكتشف الكيمائيون بقسم الصحة في (هاواي) وجود سباعي الكلور في عينات الحليب، فهل كانت هذه النتائج صحيحة؟ فكيف لسباعي الكلور الوصول إلى الحليب؟ لذلك تعالت صيحات الإنكار، وتكرار الفحوصات، والتصريحات الغامضة التي ترى أن وجود المبيد الحشري لا يشكل "خطرًا غير منطقي"، وأن ما حدث هو أن زارعي الأناناس حاولوا تعزيز الكفاءة البيئية، فعمدوا إلى وضع نظام يتم فيه إطعام نباتات الأناناس للأبقار كجزء من نظامها الغذائي.

وكان على المزارعين أن ينتظروا قدرًا من الوقت بين رش النباتات وإطعامها للأبقار، لكن بطبيعة الحال لا يلتزم المزارعون ولا الأبقار بأي جدول زمني مكتوب.

ويُعد (الألديكارب) مبيدًا حشريًا فعالًا ضد التربس (هدبيات الأجنحة) وحشرة المن ومنقب الأوراق والبرغوث والعُثّ العنكبوتي، والذي ليس حشرة بل حيوان عنكبوتي، حيث استُخدم في محاصيل البطاطس لمكافحة الحشرات الخيطية؛ لأن المركب الكيميائي الفعال في (الألديكارب) يحول دون تحلل الكولين الذي يُعتبر المادة الكيميائية التي تبطل الأستيل في الروابط العصبية العضلية بعد وصول رسالة من النهايات العصبية بالعضلة، وإذا لم يتم تكسير الأستيل، يصاب المرء بتشنجات، وضيق التنفس، أو الموت في بعض الأحيان.

وفي عام 1985 أُصيب محصول البطيخ الأمريكي قبل عطلة عيد الاستقلال في يوليو، وأُعزى ذلك لوجود (الألديكارب) الذي أُضيف للمحاصيل التي سبق زراعتها في الحقول العام السابق. وفي 2010 قامت وكالة حماية البيئة بالإعلان عن اتفاقية مع شركة (باير) (المنتجة الأولى للألديكارب)؛ لإيقاف إنتاجه وعدم استخدامه، جاء فيها: "لم يعد الألديكارب يتوافق مع مقاييس أمن الغذاء الصارمة، وقد يُشكل خطرًا غذائيًا غير مقبول خاصة على

الأطفال والرضع"، كما صرحت وكالة حماية البيئة على موقعها الإلكتروني: "لقد وافقت شركة (باير) أولًا على وقف استخدام (ألديكارب) في الأشجار الحمضية والبطاطس، وستتبنى إجراءات تخفيف المخاطر للاستخدامات الأخرى من أجل حماية مصادر المياه الجوفية، كما وافقت الشركة على وقف إنتاجه بحلول 31 ديسمبر 2014، وأن كافة استخداماته الأخرى ستتوقف بحلول أغسطس 2018."[61]

وفي نفس الوقت، عام 2011 تلقت شركة (أغلوجيك كيميكال) موافقة وكالة حماية البيئة على (ميمك 15جي)، وهو مبيد حشري آخر يحتوي على (ألديكارب) للاستخدام في محاصيل القطن والحبوب الجافة والفول السوداني وفول الصويا وبنجر السكر والبطاطا الحلوة، ويعلن الموقع الإلكتروني للشركة أنها تخطط "لإعادة تقديم (ألديكارب) للسوق بموسم زراعة 2016."[62]

كما كشفت دراسة أُجريت عام 2015 على 225 حالة وفاة بين الحيوانات الأليفة والبرية في جزر الكناري، إلا أن 117 حالة منها ماتت بالتسمم غير المتعمد، وأن أكثر من ثلاثة أرباع هذه الحالات كان بسبب مبيدين حشريين حظر استخدامهما في الاتحاد الأوروبي وكندا، مع استخدام محدود في الولايات المتحدة هما (ألديكارب) و(كاربوفوران)، وهم أيضًا من عناصر (الكاربا). فعجلات الحافلة لا تزال تدور وتدور، كما يغني أحفادي.

وبعد كل العلاقات السيئة التي تربط العامة بالكلور العضوي الثابت، لجأت معظم الشركات المنتجة للمبيدات الحشرية للحل السريع، ألا وهو الاستعانة بمبيدات حشرية بالفوسفات العضوي، رغم كونه أقل استقرارًا من الناحية البيئية، مما يعني قلة ترسباته في المخزون الغذائي، ومن ثَم انخفاض أصوات مستهلكي الحضر المتذمرة، لكن الخطر بات أفدح على المزارع المسكين.

إن الغرض من تصنيع المبيدات الحشرية هو مكافحة الحشرات، وهذا ما تعنيه كلمة مبيد أي قاتل، كقتل النفس، وقاتل أبيه، ومبيد (قاتل) الفطريات. وغالبًا ما يصبو القائمون على التسويق للمبيدات الحشرية لإعطاء الانطباع

أنهم مُجبرون على الانتقال من مبيد حشري لآخر- مع أنها باهظة التكلفة- وأنهم مدفوعون لذلك كرد فعل لمطالب "البيئيين" غير المسؤولة، والذين يهتمون لأمر بعض الحشرات والطيور أكثر من اهتمامهم بالأمن الصحي والغذائي للبشر. ولا يطلق على هؤلاء البيئيين لقب علماء كما هو حال معظمهم، خلافًا للعاملين بالشركات الذين يُطلَق عليهم خبراء علميين، برغم عدم وضوح مجال تخصصهم. ومع ذلك؛ فالحقيقة هي أن الاستخدام المتهوِّر لهذه المواد الكيميائية القوية تسبَّب في تحصّن كثير من الفصائل ضد هذه المبيدات الحشرية، الأمر الذي كان من السهل التنبؤ به باستخدام نظرية التطور الأساسية، ومن الواضح أن منتجي هذه المبيدات ينتقون من العلم ما يريدون. وسواء كان الدافع هو الجشع التجاري أو مجرد فضول علمي ومتعة ذهنية؛ فنحن الآن بصدد أمر واقع، والسؤال هو كيف نستجيب لهذا الأمر الواقع؟

بالنسبة للشركات التي ساهمت في خلق المشكلة فإنَّ الحل بسيط؛ وهو ابتكار مبيد حشري جديد ومختلف وأعلى سعرًا، وكالعادة؛ فكل طبقة جديدة من الكيماويات يُحتَفَى بها كأنما هي معجزة.

ويعد مبيد (نيونيكوتينويد) مثالًا حيًا لذلك، حيث إن ما يطلَق عليه بجسارة (نيونيكس)، حتى من قِبل معارضيه، هو كيماويات تؤثر على الأعصاب بصورة مماثلة (للنيكوتين)، وكان الغرض من استخدامه لأول مرة في تسعينيات القرن الماضي، هو التعامل مع الحشرات الممتصة والآكلة للنباتات التي تقطن التربة، إلى أن أصبح المبيد الحشري الأكثر استخدامًا في العالم، مما ينافي فكرة تقديمه كمعجزة، فما أعرفه هو أن المعجزات تكون غير معتادة، بل ونادرة، لكن العكس هو ما حدث، حيث استُخدم (نيونيكس) في أغلب المحاصيل الزراعية المهمة اقتصاديًا، كالذرة والكانولا والقطن والذرة الرفيعة وبنجر السكر والأرز وفول الصويا، بالإضافة للفاكهة والخضروات كالتفاح والكرز والخوخ والبرتقال والنباتات الخضراء والطماطم والبطاطس.

ولم يتم دراسة الأثر الذي تُخلِّفه العديد من المبيدات الحشرية على الحشرات الصالحة للأكل، والمنتجات الحشرية المستخدمة غذائيًا، ويُستثنى من هذا الدراسات الحديثة التي تناولت تأثير (النيونيكس) على النحل؛ لأن

الاهتمام الأكاديمي به جاء نتيجة ارتباطه الزماني والمكاني بالنقص الكارثي في أعداد النحل في عدة أماكن بالعالم، وبالتحديد ظهور مرض انهيار المستعمرة، وهو متلازمة قيام النحل البالغ كله بالفرار، تاركين خلفهم الملكة وبعض العسل وبعض صغار النحل، وبدون أي جثث.

وبعد أكثر من عقد من البحث المكثف؛ جاء الإجماع العلمي العام أن هذه المتلازمة تحدث نتيجة للتفاعلات بين تغيرات استخدام الأرض والممارسات الصناعية؛ للتحكم في نحل العسل، وعدد من المبيدات الحشرية، وفصائل معينة من (سوس الفاروا)، والبكتيريا (مرض رصع النحل)، والعدوى الفطرية والفيروسات، والنظام المناعي وسلوك النحل.

ويظهر (النيونيكس) بشكل كبير؛ بسبب انتشار استخدامه في كل مكان، بل على نحو مُبذِّر، بالإضافة لوجود دليل مباشر على نقص عدد الحيوانات المنوية في ذكور النحل التي تعرضت (للنيونيكس)، ولا يُعد هذا المبيد الوحيد بين المبيدات الحشرية التي تُسبب مشكلات، ففي استطلاع عن خلايا النحل في كندا والولايات المتحدة نشر عام 2010؛ تم العثور على آثار 121 مبيدًا حشريًا مختلفًا، وبقايا هضمها في الشمع وحبوب اللقاح والنحل.

ويمكننا أن نعزي بمنطقية؛ نقص واختفاء رفيقنا الحشري الأكثر قيمة، واحتفاءً للتفاعل بين الحرب البشرية على الحشرات والأنظمة الصناعية التي قمنا بتصميمها لتحسين الأمن والوقاية الغذائيين. ويرى (إرنستو غوزمان)، الأستاذ بجامعة (جيلف) الذي قضى حياته المهنية في دراسة النحل أن: "ما يقتل النحل هو الممارسات الحديثة في تربية النحل والزراعة."[63]

بينما تتحول الحشرات غير النحل من كونها خيارًا غذائيًا للسكان الأصليين والمحليين، لتكون سلعة بالنظام التجاري العالمي، فهل يمكننا تفادي فخاخ الزراعة الصناعية؟ هل بإمكان ثمانية أو تسعة مليارات شخص الحياة على هذا الكوكب، والأكل بطرق تمكننا من تحقيق الأمن الغذائي في ظل الذرائع العالمية التي نحاول إيجاد أساس أخلاقي لها، كالتطوير المستدام، والحياة المستدامة، والصحة العامة، والصحة البيئية، والصحة للجميع، والمرونة الاجتماعية البيئية؟ أيمكننا حل اللغز الذي نواجهه عندما نريد إعاقة الحشرات

التي تأكل غذاءنا وتحقننا بالطفيليات، وفي الوقت نفسه نعزز الحشرات التي نود أكلها؟ أهناك طريق ممكن نحو السلام في هذه الحرب اللانهائية ذاتية الهزيمة مع الحشرات؟

# الجزء الرابع

# غناء الذبابة السوداء: إعادة النظر في العلاقة بالحشرات

نعلم بطبيعة الحال أن الحشرات ليست مجرد عدو لنا، أو مصدر تهديد لحياتنا، بل هناك خيارات أخرى: ولكن علينا أن نتساءل عن الحشرات التي لا تمثل مصدر خطورة لنا، وما الدروس التي نتعلمها منها؟ وهل تفصح لنا عن خيارات بديلة؛ وهل يمكنها أن توفر لنا خططًا أكثر وُدًا؟ وهل يمكننا اللجوء للعلاج باستخدام سرد حكايات عن المساواة؛ لإيجاد ضالتنا المنشودة من صحة جيدة ورأْب الصدع لدينا؟ دعونا نستكشف البدائل المتاحة أمامنا في خوض حربنا ضد الحشرات.

# السيدة العذراء تأتيني: الحشرات الخلاقة جالبة السلام

ما بيننا هو الود، لذلك دعونا نحتفل بكم.

التغذية الجيدة، والاستدامة البيئية، والقليل من انبعاثات غاز الاحتباس الحراري، هل نسمع غناء الذباب الأسود؟ هل هذا محض خيال؟

في الولايات المتحدة يكون يوم الجمعة السوداء الذي يلي عيد الشكر شديد الازدحام والتدافع وتسابق الناس للحصول على السلع، فهو يوم تسوق فوضوي. وفي عام 2012 قام (دوغ كيري) نائب رئيس قسم التاريخ الطبيعي وكبير موظفي قسم علم الحشرات في متحف (أونتاريو) الملكي في (تورونتو)؛ بإطلاق يومًا للذباب الأسود ليكون بمثابة تِرْيَاق للتعاملات السامة في ذلك اليوم. وكانت أطروحة درجة الدكتوراه لكيري في عام 1988 عن الذباب الأسود، حيث أجرى بحوثًا مستفيضة حول التنوع والجُغْرافِيَا الحَيَوِيَّة للذباب الأسود الموجود بالقطب الشمالي، وحصل كتابه حول الذباب الأسود في أمريكا الشمالية، والذي شارك في تأليفه (بيتر أدلر) و(د. مونتي وود) في عام 2004؛ على جائزة (رابطة الناشرين الأمريكيين) لأفضل مرجع بمجلد واحد في العلوم، ولذلك لم يكن اقتراح يومًا للذباب الأسود مجرد تورية عفوية. ولكن ربما يتساءل أحدهم: لمَ يرغب شخص ما في الاحتفال بتلك الحشرة المزعجة؟

يعتبر الذباب الأسود من الكائنات البغيضة وسيئة السمعة في العديد من الأماكن في العالم؛ وذلك في الغالب بسبب عملية اللدغ ومص الدماء المميتة التي يقوم بها ما يتسبب في داء العمى النهري والتي تحمله الخراف السوداء- في حال أمكن القول بأن للذباب الأسود خرافًا سوداء في فصيلته-. ولكن يمكن رؤية بعضًا منها من منظور أكثر غموضًا، فعلى الصعيد العالمي؛ كان البشر يرتكبون الأخطاء، ويدمرون العديد من النظم البيئية الأكثر أهمية على الأرض، والمعقدة بشكل مُذهل وسريع، فمنْ الذي حمى القلّة المتبقية من

المحميات الطبيعية من أعمال الاستنزاف التي يرتكبها البشر؟ ففي منطقة القطب الشمالي، في هذه الأسابيع القليلة التي لا تكون باردة حتى التجمد؛ يكون الذباب الأسود هم جنود البيئة.

وفي أمريكا الشمالية والتي تعد موطنًا لما يزيد قليلًا عن عشرة أنواع من أصل ما يقرب من 1.800 نوع من الذباب الأسود، والذي يمثل مصدرًا للإزعاج بالرغم من فوائده، حيثُ إن اليرقات كائن صعبٌ إرضاؤه ودقيق، ولا يعيش إلَّا في المياه العذبة الجارية والمليئة بالأكسجين والخالية من التلوث، لذلك إذا أمكنك رؤيتها؛ فيمكنك السباحة في تلك المياه، فهي إشارة جيدة، بينما يتغذى الذكور على الرحيق وتلقيح الزهور، حيث تبدو رائحة زهور(فرديناند) مثل رائحة الثور غير المقاتل، في عالم الحشرات.

كما أن أربعة أنواع من ذكور الذباب الأسود قد تخلت عن ممارسة الجنس تمامًا؛ لأن الإناث تتكاثر من خلال عملية التكاثر اللا جنسي، وفي هذه الأنواع عندما تتذوق الإناث دم الثدييات؛ فإنها تفضل الدم غير البشري. ولا تمتلك ثمانية أنواع من أصل تسعة من إناث الذباب الأسود أجزاء بالفم للتغذية على الدم، وجميعها محصورة في (التندرا) الكندية.

وفي عام 1979، انتقلت مع عائلتي بالسيارة بعد أن اضطررت لتغيير محل وظيفتي كطبيب بيطريّ في شمال (ألبرتا) إلى وظيفتي الثانية، إلى مكان يطلِق عليه سكان ألبرتا (حزام الموز) عند الكيلو 110 (حوالي 70 ميلًا) من شمال (تورونتو).

وعندما توقفنا بعد ساعات عديدة من القيادة عبر الغابات الشمالية الشاسعة؛ لنتمتع بالمشهد الرعوي لبحيرة (سوبيريور)؛ فعاد طفلي الذي يبلغ من العمر عامين ونصف إلى السيارة مغطى بالدماء، حتى أنه لم يشعر بالعضات، لذلك خمنتُ بأن هناك الكثير من الإناث الجوعى في الخارج، والغير قادرات على إيجاد بدائل الثدييات غير البشرية، لكن على المستوى الإيجابي؛ أشارت اللدغات إلى أن مياه البحيرة كانت عذبة ونظيفة. ويشير البعض إلى أن الذباب الأسود كان بمثابة أدوات مساعدة في إرشاد حيوان الرَّنَّة على طول مسارات معينة خلال البيئة الطبيعية؛ مما جعل الذي نسميه الآن بالأمن

الغذائي للشعوب الأصلية ميسرًا. وبطبيعة الحال كانت تلك الحشرات مقومات غذائية مهمة في السلسلة الغذائية، مثل إيصال الطحالب الدقيقة بالأسماك والطيور والرئيسات الصغيرة الرقيقة.

ولقد تواترت هذه الروايات والقصص التي تحكي عن تلك الحرب التي لا تنتهي، وامتزجت بقصص البَقّ الذي وصف على أنه أحد ناقلات للأمراض، وتوفر هذه الروايات البديلة فرصًا لإعادة رسم علاقتنا بالحشرات، واستنباط أو تعزيز بعض الاستجابات التي يمكن التعامل بها مع الحشرات ذات الأرجل الست، والتي تصلح للأكل، بعد أن كانت مصدرًا للأوبئة.

وبإمكاننا أن نبدأ بالإشارة إلى كل وصف يَرد على الإنترنت عن "بشاعة الحقيقة"، أو الدعوات القائلة "بمواجهة المخاوف"، التي تقدمها المواقع الإلكترونية تحت عناوين مُحببة مثل "الجمال غير الملحوظ للحشرات وحشرات (بيليز) الجميلة". ولمواجهة الكائنات الفضائية يمكننا ذكر فيلم (وول-إي)، الذي ورد فيه أن الإنسان الآلي المنقذ للعالم احتفظ بالصُّرْصُور باعتباره حيوانًا أليفًا. وربما يتذكّر الآخرون الجراد وأم أربع وأربعين ودودة الأرض والعنكبوت والخنفساء الصغيرة ودودة القز وسراج الليل التي تمثل رفاق السفر المصاحبة لشخصية (جيمس) في فيلم (رولد دال) "جيمس ثمرة الخوخ العملاقة"، ورغم الإجماع العالمي على مدح مزايا نحل العسل؛ لا يختلف النمل كثيرًا عن النحل، فله من البطولات الثقافية الكثير، فبداية من الأقوال المأثورة للنبي (سليمان) ووصولًا إلى الأفلام مثل "حياة حشرة" و"النمل"، نجد أن عائلة النمل تضرب أروع الأمثلة في التعاون والعمل الجاد. وفي بعض الأحيان؛ كما هو الحال في عام 2015 عندما أنتجت شركة مارفل فيلم "الرجل النملة"، وهو فيلم لبطل خارق يظهر النمل في صورة كائنات بطولية، كما أن البطل في كتاب الأطفال "الصرصور في تايمز سكوير" يظهر في صورة رفيق محبب صغير، وبالرغم من أن الصرصور المتكلم في فيلم "بينوكيو" كائن مزعج؛ إلا أنه ليس شخصًا سيئًا، بل ربما لا يستحق تحطيم رأسه بالمطرقة في الحكاية الأصلية كما سردها (كولودي).

فكيف نبدأ في فهم هذه الصور الثقافية المتناقضة، والتعقيدات العلمية والثقافية التي ظهرت من خلالها؟ وكيف نقدم مزيجًا عاطفيًا وفكريًا من

مشاهد فيلمَي "الكائنات الفضائية" و"النمل"، ومن الملاريا والخنافس الصالحة للأكل والعمى النهري والذباب الأسود والمياه النظيفة؟ وكيف يمكننا مواكبة التناقض العاطفي حول الانغماس في طبق من النمل الأبيض أو الاشمئزاز عند مشاهدة شخصية (كيلينجون) بمسلسل (ستار تريك) ينغمس في وعاء الدود وهو جائع؟

وتتمثل الخطوة الأولى في التعرف على التحيز في تلك الروايات، وليس فقط على العيوب المنطوية على الآخرين. وبرغم الجهود الرائعة والهائلة التي بذلها عالم الطبيعة السويدي العظيم (كارلوس لينوس) الموسوعي لتوحيد الصفات التي نطلقها على الكائنات الحية؛ لا يزال العلماء المتشددون متمسكين بالاستعارات والقصص القديمة المستوحاة من الثقافة، وإن لم يكن على صعيد وصف الأشياء؛ فيكون في تحديد أدوراها في الطبيعة، حيثُ تؤثر هذه الاستعارات والقصص على الطريقة التي نرى بها هذه الكائنات الحية؛ ومن ثم نتخذ قرارًا بأكلها من عدمه.

فهل الحشرة السفاحة، كما يتضح من اسمها، تقتل القادة ذوي الأهمية لأسباب سياسية أو دينية؟ أم هي مجرد حشرات تفتك بغيرها من الحشرات وتأكلها؟ وهل الحشرة الأنثى الكبيرة- التي تحمل البيض وتحدد التركيب الوراثي لخلية النحل أو مستعمرة النمل- تشغل منصب الملكة بالفعل؟ وبالتأكيد لن يمكن تمييز (إليزابيث) ملكة إنجلترا أو حتى (الملكة الحمراء) للكاتب لويس كارول بتلك الطريقة. وبالمثل؛ فإن استخدام مصطلح العاملين والجنود للنمل والنمل الأبيض والنحل؛ يعكس القصص السياسية والاجتماعية في إنجلترا والهند.

لقد صيغت علاقتنا بالحشرات الاجتماعية مثل النمل والنحل والدبابير -بوجه خاص- من خلال الخيالات الاستعمارية التي فرضت علينا، فخلال الحرب العالمية الثانية؛ سمح النازيون لأخصائي الطب الشرعي (كارل فون فريش) الذي كانت جدته لأمه يهوديّة الأصل؛ بمواصلة عمله على النحل المنتج للعسل، بالرغم من تصنيف غيره من الباحثين الآخرين على أنهم من ذوي الجنسية المختلطة، وأُجبروا على ترك أعمالهم. وحاول (أرنست بيرغدولت) محرر مجلة " العلوم الطبيعية Journal for the Entire Natural

Sciences " أن يطرد (فريش) من وظيفته في معهد علم الحيوان في (ميونخ)؛ لاعتقاده بأن هذا الأخير ليس عالمًا بشكل كافٍ، ومن خلال النظر إلى مجتمع النحل النظامي المنظم تنظيمًا جيدًا؛ سنجد أنه يعكس المدينة النازية الفاضلة. وبالنسبة (لفريش)؛ فقد اتخذ النحل ببساطة أصدقاءً له، وملاذًا له من الفوضى العنيفة التي حوله، ونظامًا يثير العجب والتقدير للحياة غير البشرية. وفي عام 1973 نال (فريش) جائزة نوبل؛ لاكتشافه المحادثات المعقدة التي يجريها النحل، وممارسات النحل في اتخاذ القرار، فهل هذا ما يجعل فكرة (فريش) العضوية غَيْرِ المُنضبطة عن الخلية فكرة صحيحة؟ أو ربمًا كما أكد العَسَّال والراهب البوذي (مايكل ثيل) أن: "النحل المنتج للعسل هو حشرة حانية تعكس كفاحنا من أجل العيش الرغيد في هذا العالم"، وتلهمنا بحكمتها الفطرية لاستكشاف طرقًا جديدة للحياة.

وقد أشار (برت هولدوبلرو) و(إدوارد ويلسون) في كتابهما "الكائنات الحية الضخمة: جمال وأناقة وغرابة مجتمعات الحشرات" إلى أن صنع القرارات في خلية النحل هي "عملية موزعة بنظام دقيق يسوده المنافسة الودية بين النحل الكشاف الذي يُحدد أفضل المواقع، وفي حقيقة الأمر فإنه نظام ديمقراطي."[64]

لذلك نستطيع معرفة سماته الآن، لكن هل هي ديمقراطية برلمانية تعتلي الملكة فيه عرشها؟ أم نظام جمهوري يشعر معه هذين المؤلفين الأمريكيين بالألفة لذلك النظام الذي يطبق في بلدهم أيضًا؟

ولم يرضَ بناة الإمبراطوريات الاستعمارية بفرض استعاراتهم على العلوم الأوروبية، فصَّدروها إلى العديد من الدول الأخرى، مما كان له أثره في تلوث علماء إفريقيا وأمريكا اللاتينية وفيتنام واليابان بالمنطلقات الاستعمارية التي سادت القرن التاسع عشر، وأهواء الأوروبيين التابعين للجمعية الملكية والذين روجوا لضرورة اعتماد "المنهج العلمي في التفكير".

وبالنسبة لأولئك الذين يشجعون أكل الحشرات؛ فإن دلالات الأسماء التي تحملها الحشرات أكبر من كونها مثيرة للفضول للنقاد الثقافيين والعلماء في علوم الإنسان؛ كما إنها تخلق بعض المشكلات. ويعد النحل مصدرًا مهمًا

للبروتين إذا تم التهامه مباشرة، وجودة البروتين فيه تماثل جودة الصراصير والميلورم أو تزيد، وبينما يتقبل الغربيون أكل الصراصير والميلورم، ولا يعانون من أي أزمات أخلاقية في أكل الدبابير والزنابير؛ فقد يترددون أمام طبق الكاري الذي يتكون من صغار نحل العسل كمكون أساسي، فهل مرد ذلك إلى كوننا نؤمن بما يتمتع به النحل من فوائد ومنافع لنا، أو نمجد الدروس الأخلاقية التي نتعلمها من الحكم الديمقراطي الاشتراكي للخلية؟ ألَّا يوفر النمل والنمل الأبيض والدبابير دروسًا مماثلة؟ أمَّ أن هذا يرجع لأن النحل أكثر رقة، في حال ما قورنت الباندا بالدببة مثلًا؟ أو أن السبب هو اعتبار النحل اليوم كمكون أساسي للتوجهات التي تقوم على الزراعة أحادية المحصول المكثفة؟ وفي اعتقادي، يكمن السبب في خليط من كل تلك الأسباب.

وتجمع بعض الروايات البديلة القصص من ثقافات آكلة وأخرى غير آكلة للنحل، وتأخذ أفضل ما في الاثنين؛ لتقترح مسارًا جديدًا.

وتمثل الأغاني عن الحشرات أحد المناطق الغنية بما يكون فيها من محادثات بين الثقافات عن نعمة الحشرات، كما تكون ذات صلة بدراسة الحشرات الصالحة للأكل، حيث قام المُلحِّن وعالم الحشرات الهنغاري (بيلا بارتوك) بمحاكاة أصوات الصراصير في مؤلفه "خارج الأبواب" الصادر عام 1926، ويبدو أن (بارتوك) شعر أن جمع الحشرات مثل جمع المقطوعات الشعبية، هي مسؤولية الملحنين المعاصرين. وفي عام 1979 قام الفنان (جاسبر جونز) بتقليد أصوات (الزيز)، وهو صوت محيط بأغنية (الزيز) المعقدة والمبهجة في ذات الوقت، وهنا ألهَمَ (جاسبر جونز) الملحن الإفريقي الجنوبي (كيفن فولانز) لتأليف أغنية (الزيز)، وهي مقطوعة تُعزف على آلتي بيانو كحد أدنى، كما قام الشاعر (أندرو هادجنز) في قصيدة له بعنوان (الزيز) بتسمية الحشرات بـ "عراف سنوات عمرنا الفاني"، وهي "أغنية فوق رؤوسنا، في أمسياتنا المادية الحارة."

ويحتفي كتاب المؤلف الفيلسوف وعازف (الجاز) (ديفيد روثنبرغ)؛ بغناء الحشرات والذي أسماه بـ"موسيقى الحشرات: كيف منحتنا الحشرات النغم والأصوات"، والذي يستكشف في كل من الشعر والموسيقى الصاخبة -والتي تشمل ابتكار تدوين الموسيقى والتقنيات المناسبة لإعادة خلق الأصوات التي

تصدر منها- والموسيقى الغريبة الجميلة الغامضة للزيز والصراصير والجندب المغني. وفي الوقت الحالي على الموقع الإلكتروني لأوركسترا الصراصير للسيد (فانغ) وعازف موسيقى الصراصير (لارس فريدريكسون)- والذي يعرف أيضًا باسم (فانغ لياو) مؤلف ومنفذ أوركسترا الصراصير- يقدم "الفرقة الصينية للصراصير الوردية"، والتي تتكون عادة من 108 صرصارًا مغنيًا من فصائل أجراس الخيزران، وأجراس الخيزران الأرجوانية، والأجراس السماوية والأجراس الذهبية، والأجراس الصفراء الصغيرة والكبيرة.

ويصف (فريدريكسون) أداء الأوركسترا الخاصة به بأنه "يشبه حانات الخمر والاحتفالات التي تجوب (ميونخ) وتذوق خمر (بوجواليه) الفرنسي الجديد"[65]

وجمع أحد المواقع الأمريكية العشرات من المقطوعات الموسيقية والأغاني الشعبية التي كتبت عن الحشرات، بما فيها مقطوعات عن الدعسوقة والعُثّ والفراشات وصراصير الليل وخنافس الروث والذباب الأسود واليعسوب والصراصير. وبالطبع ليست كلها أغاني احتفاء بها، ولكنها في نفس الوقت ليست باعثة على التقيؤ أو إثارة الخوف. وفي الثقافة الشعبية كان هناك فِرق غنائية بأسماء تتضمن حشرات، مثل (بادي هولي آند ذا كريكتس) و(آيرون باترفلاي) و(إليان آنت فارم)، وبالطبع الفريق الغنائي الأشهر (بيتلز).

وبالتعمق في موضوع أكل الحشرات؛ فإن مجموعة تصميم (أندرسون بناشفيل) في (تينيسي) لها صفحة إلكترونية مخصصة لحشرة (الزيز)، وتجمع بجرأة بين مواضيع الأكل والخوف والموسيقى الخاصة بالحشرات، وللموقع الإلكتروني عنوان مرعب باسم (غزو الزيز)، ولكن الشعار المدرج تحته يوحي بالترحاب "غنِّ، طِر، تزوج، ثم مت" وتحتوي الصفحة ذاتها على وصفات بلغت ستًا وستين وصفة في آخر مرة زرت بها الموقع، بالإضافة إلى مقاطع مرئية وقصص وصور، ويذكر الموقع بطريقة مؤثرة كيف أننا غالبًا ما ننسى أن دورة حياة (الزيز) جميلة ومأساوية في نفس الوقت، ونركز فقط على صوتها.

وغالبًا ما يتمحور السلوك تجاه الحشرات في أوروبا؛ في الدين والإباحية والترفيه والشعر بدلًا من أكل الحشرات، وبالرغم من ذلك يمكن إيجاد احتمالات لإعادة صياغة الخيال الثقافي، وربط الحشرات بعقولنا على نحو يحمل الود والتسلية.

ولا تُشكل البراغيث مجرد إزعاجٍ للحيوانات الأليفة والبشر بصفتها ناقلة لمرض الطاعون، بل استخدمت في قصيدة (جون دَن) الشهوانية التجريدية التي تحمل عنوان "البرغوث"؛ كدعوة لإغواء النساء حيث تصف رحلة البرغوث بين البدء بمص دم العشيق ومن ثم التجول ومص دم معشوقته وبذلك تختلط دمائهما وبهذا يتأكد حبهما، ومن ناحية أخرى يقترح الكاتب (بريدجت لو) في مقال بعنوان "برغوث المحبين" وعلى القراء "الانتباه لأن حرف الـ "s" كان يُكتب في زمن كتابة (دَن) للقصيدة بصورة تشبه حرف "F"؛ مما يسمح للشاعر بالتلاعب بالنص وادعاء البراءة."[66]

وكانت قصيدة (دَن) الحسية مثالًا رفيعًا على التقليد الوضيع لما أسماه البعض إباحية الحشرات، حيث كان الشعراء يعلقون بشكل فَجٍّ على انزلاق الحشرات إلى نهود النساء وتحت التنانير.

وقد حافظت الفنانة الكولومبية ماريا فيرناندا كاردوسو على وجود سيرك البراغيث الذي كان قد أشيع عنه أنه لم يعد له وجود، حيث يعد سيرك البراغيث اليوم والذي أنشأته كاردوسو جزءًا من العروض الدائمة بمعرض (تيت) في لندن، حيث يتضمن براغيث القطط المدربة على الهرب (هاري فليديني)، ورفع كرات القطن (شمشون ودليلة)، والمشي على حبال البهلوان (تيني وتايني)، وسحب لعبة القاطرة (بروتَس).

وتشغل السمعة المتضاربة للحشرات مساحة كبيرة من سلسلة الاستئناس، (فدودة القَزّ) تم استئناسها بشكل كامل وأصبحت معتمدة كليًا على رعاية البشر، وعندما يتم جلبهم بكميات هائلة فهم لا يقومون بتنظيم أنفسهم مثل النحل، بينما استخدمنا شرانقهم لصنع الملابس ويرقاتهم كغذاء. ولم يتم استئناس الصراصير، ولكن تم الاعتماد عليهم كغذاء، وقد اختيرت الصراصير لما تتسم به من مهارات في النضال والبقاء وكذلك لمهاراتهم في

الغناء ورواية القصص- إن صدق قول والت ديزني وجورج سيلدن (مؤلف كتاب الصرصار في ساحة التايمز). أما بالنسبة للجراد، فلم يتم استئناسهم على الإطلاق؛ فهي كائنات برية تنشر أوبئتها دوريًا بنسب كبيرة على أعدائها، كما كانت بمثابة تبريكات مقدسة للأنبياء الجائعين بالصحراء. ويعد النحل بمثابة القط شبه الوحشي بمملكة الحشرات، حيث قدسه المصريون وشعب المايا، ومن عبادة الإلهة (المينوية الميسينية) إلى (الهندوسية) و(الكاثوليكية)، وكان له مكانة مشرفة في الأساطير البشرية، واستمر هذا التقليد بشكل جيد حتى القرنين العشرين والحادي والعشرين. وتشهد روايات مثل رواية (غيل أندرسون دارغاتز) "وصفة النحل" (1998)، ورواية (سو مونك كيد) "حياة النحل السرية" (2002)، ورواية (لالين بول) "النحل" (2007)، وأفلام أخرى مثل "فيلم النحلة" (2007)، والكتب العلمية والطبيعية مثل كتاب (كاندس سافدج) "النحل: عجائب الطبيعة الصغيرة" (2007)، وكتاب (مارك ونستون) "وقت النحل" (2014)، على المكانة الخاصة التي يشغلها النحل في مخيلتنا الثقافية.

وهناك أمر وحيد يجب وضعه في الاعتبار إن أردنا تعزيز صورة إيجابية عن الحشرات في العلم والثقافة، أو إن أردنا خلق تحدي ضخم على النحو الذي يسعى إليه أولئك الذين يرغبون في ابتكار مؤنة غذائية مستدامة تشتمل على الحشرات، ألا وهو إيجاد طرق للتوفيق بين مزايا وعيوب أكل الحشرات، وإحداث تناغم سلس لهذا الجدل الدائر، ومن ناحية أخرى فقد تثبط القصص اللطيفة النقية الجيدة عن الحشرات من فكرة أكل الحشرات تمامًا، كما تفعل القصص التي تصورهم كاللصوص الأشرار الذين لا يشعرون بوخز الضمير.

"انج بحياتك" و"رأيت وجهًا لتوي"، كلاهما أغنيتان من ألبوم "الروح المطاطية" لفريق (البيتلز)، وتعبر أغنية "انج بحياتك" عن غضب أحد الذكور المتملك والغيور، وهي أقل أغاني (لينون) تفضيلًا، وقد ندم على كتابتها. وتُعد أغنية "رأيت وجهًا لتوي" بكلماتها الدافعة "لم أكن أدرك/ شبيهًا لهذا/ لقد كنت وحيدًا/ ولقد افتقدت" من أفضل أغاني (البيتلز). وبالنظر للأغنيتين؛ فهما تغلفان العلاقة المترددة بين البشر والحشرات، فسلوكنا تجاهها أشبه بأن

نقول من جهة إن لم نستطع التحكم بكم؛ سنقتلكم، ومن جهة أخرى "يا إلهي، كم أنكم مخلوقات رائعة برية يصعب التحكم فيها!".

ويُعد كتاب الفيلسوف الألماني (مارتن هيدغر) لعام 1927 "الكون والوقت" من أهم الأعمال الفلسفية في القرن العشرين، والذي كان نازيًا حتى منتصف الثلاثينيات على أقل تقدير. وبالمثل؛ فإن (عزرا باوند) أحد أكثر الشعراء تأثيرًا بالقرن العشرين كان فاشيًا، و(كارل ماركس) البطل المغوار للمجتمع المستقبلي الذي ينعم بالمساواة، كان يعيش حياة خاصة أقل من هذه المثالية، وقيل أنه كان يسيء معاملة مدبرة منزله. ورُبَمَّا يميل المرء -كما حدث معي- لأن يفصل الأيدلوجية من الفلسفة والشعر، فعندما طرحت هذه المعضلة على الفيلسوفة (كارن هاول) حثتني على التفكير بهؤلاء الناس كبشر معقدين ومتناقضين كما هو الحال معنا جميعًا، وقد استعنت بطريقة التفكير تلك للبحث في كيفية تشكيل علاقة البشر بالحشرات بطرق معقدة.

وتُعد فكرة التضاد- التي تشكل رؤيتنا للحشرات والبكتريا على أنها إما ضارة أو نافعة- من أكثر أوهامنا خطورة، فما اعتدنا تسميته بالفص الأيسر المنطقي للمخ يخبرنا أن الحشرات نافعة بشكل كبير وصالحة لنا على الأغلب؛ فلْنأكلها! بينما الفص الأيمن الحسي يتخيل الحشرات كوحوش؛ فلْنقتلهم إذًا! وإذا قامت حشرة بملاحظة هذا الصراع؛ فقد تستنتج أنه يخص مصيرها، وأن النقاش بين الفصين أمر جَدلي، وأنها ستموت في كلتا الحالتين. وبجانب هذا؛ فإن نظرية (روجر سبيري) عن انقسام المخ لفصين أيمن وأيسر تُعد اليوم تبسيطًا مفرطًا للبُ الحقيقة، فإن الإنسان يتصرف بأفضل ما يمكن عند عمل الفصين سويًا. ويعد الجسم الثفني في الدماغ عبارة عن مجموعة الألياف العصبية التي تربط بين نصفي الدماغ هو ما يجعل منا تركيبًا بالغ التعقيد. وكمَّا أنه في علم البيئة تعد المحادثات بين الأطراف في نفس أهمية الوسط الذي يصل بين هذه المحادثات؛ ففي سبيل طرح فكرة أكل الحشرات ننسى هذه العلاقات المعقدة، مما يعرضنا للخطر.

ويعد الجراد من الآفات المميتة؛ ولكنه أيضًا قد يكون جزءًا من نظام غذائي صحي، وهذا التضاد في الرؤية هو ما يشبه إلى حد كبير تناقض (هيدغر) و(باوند) و(ماركس)، وكلا الشقين أصيل في طبيعة الحشرات. فنجد مثلًا في

حلقة "بيني وايزغايز" الحلقة رقم 513 من المسلسل التلفزيوني الطويل (عائلة سمبسون)، أن (ليسا) تقوم بتبني نظام أكل الجراد؛ لتتعافى من نقص الحديد الذي تسبب فيه نظامها الغذائي النباتي، ثم غيرت من موقفها بعد مضايقة الجراد لها في أحلامها، فقامت بتحريره- وحينها قضى الجراد في الحال على حقل الذرة.

ومن حكايات التراث الأسطورية (لإيسوب) في القرن السادس قبل الميلاد، وصولًا إلى القصص المختلفة الحديثة لحكاية النملة والجراد في أفلام مثل "حياة حشرة"؛ تم وسم الجراد بالكسل والنملة بالعمل الكادح، وفي القصة الأصلية ولعدة قرون بعد دخول النملة والجراد للأدب المشهور، تم اعتبار الجراد عبارة عن (زيز) لديه ميول للغناء؛ وهو ما يجعل الأمر يبدو منطقيًا. وتبدلت عبر القرون المفاهيم المتعلقة بالنملة والجراد، ففي القصة القصيرة "النملة والجراد" للكاتب (سومسرت موم) عام (1924)؛ يقوم الأخ المتكاسل بالزواج من أرملة ثرية. ونسخة (جون سياردي) من القصة باسم "جون ج. بلنتي وفيدلر دان"(1963)- والتي يتزوج فيها (فيدلر دان) من نملة غير تقليدية- تحتفي بالشعر أكثر من العمل المتعصب، ويترك (الأخ الجراد) المبذر أخيه المجد في عمله الوحيد غنيًا بالذكريات الدفينة.

في روايته (شينوا أتشيبي) العظيمة "انهيار الأشياء"، يصف أحد المشاهد فيقول: "فجأة هبط ظل على العالم، وبدا كأن الشمس قد اختبأت خلف غيمة كثيفة، ورفع (أوكونكو) رأسه عما يقوم به، وتساءل إن كانت ستمطر، ولكن فورًا سمع صيحة من السعادة من كل صوب، وكان الناس يتغنون بجملة "الجراد يتساقط" في كل مكان... فحتى بالرغم من أن الجراد لم يزُر (أموفيا) لعدة سنوات، إلَّا أن الجميع يعرف بالفطرة أنه يصلح كغذاء جيد." ثم يستخدم الكاتب لاحقًا في الرواية؛ الجراد ليرمز لأسراب الرجال البيض وهم يدخلون البلد.

وفي اليابان، البلد الرائد في أكل الحشرات، فإن الحشرات تعد آفات وشعراء وحيوانات مستأنسة، بدءًا بأغنية "هوتارو نو هيكاري" لباحث صيني بالقرن الرابع يدرس على ضوء اليراعات، إلى الرسوم المتحركة "سيد الحشرات" موشيشي من (إدوغاوا رانبو)، والذي استخدم الحشرات لإثارة

الرعب في قصصه، إلى (كاواساكي ميتسويا) والذي كان يتطلع إلى إصلاح شروخ العلاقات الأسرية عن طريق ابتكار طريقة جديدة من شأنها تعزيز العلاقة بين الآباء والأطفال من خلال العناية بخنفساء الأيل[67]. وفي كل هذه الأعمال يتم تصوير الحشرات بصورة طيبة أو شريرة، ولكنها بالتأكيد جزء هام من التراث الثقافي للبشر.

وفي قصة (جون فيرنون لورد) و(جانت بوروي) للأطفال باسم "شطيرة المربى العملاقة"؛ يهاجم مدينة اتشنغ داون وباء عبارة عن أربعة ملايين دبور، ليجرب سكان المدينة كل الطرق المعتادة من الرش والهجوم للقضاء عليهم، لكن بلا جدوى. وأخيرًا يقوم الخباز (باب) بجمع أهل المدينة في مشروع جماعي، وهو صنع شطيرة مربى عملاقة يحاصرون فيها الدبابير، لينتصر سكان المدينة في النهاية، وتنتهي القصة بأن أصبحت شطيرة المربى والدبابير وليمة للطير "لمدة مائة أسبوع."

وهناك نسخة حديثة من القصة تقول بأن أهل المدينة هم أنفسهم من التهموا الشطيرة، ولكن إطعام الطيور يبدو إيثارًا وخيارًا بيئيًا أكثر ملائمة. وعلى أية حال؛ فإن الحل الأساسي لمدينة (اتشنغ داون) لمشكلة الدبابير هو استهداف من يقومون بإزعاج المدينة، واستخدام سلوك حيواني طبيعي للتخلص من الآفات، دون استخدام أسلحة غازات الأعصاب الخاصة بالحروب.

وقد جعلتني قصة "شطيرة المربى العملاقة" أفكر في كيفية الاحتفال بيوم الذباب الأسود، فأنا أراه كاحتفال عام بالحشرات، فهو يوم نشكر فيه الذباب الأسود على المياه النقية التي يرشدونا إليها، وبسكويت الصراصير بالفرن، وكذلك نشكر الجراد الرائع في البرية. وماذا لو أعددنا وليمة احتفالية كبيرة، ودعونا الأستراليين الأصليين والسكان الأصليين إلى إفريقيا وجبال الأمازون والصين وجنوب شرق آسيا، بالإضافة لمزارعي (أونتاريو) و(ساسكاتشيوان) و(نبراسكا)؟

وماذا لو طلبنا من كل منهم إعداد وجبة تشمل الحشرات، أو منتجات الحشرات، أو المنتجات التي تعتمد في إنتاجها على الحشرات بغرض التلقيح مثلًا؟ وماذا لو استكشفنا الجانب المظلم للحشرات وبعوض الملاريا، كآفات

المحاصيل، ووجدنا أنها تناسب طعامنا على النحو الذي سوغت لنا أنفسنا به أكل الحبوب والفاكهة التي لقحتها الصراصير وديدان (الموبان) ويرقات سوسة الفاكهة، أو الخبز بالعسل؟ فأشك أن يجتمع الكل على كلمة سواء، ولن يشعر الجميع بالارتياح لفكرة أكل الحشرات، ولكن هذا ليس هدفي. وربما علينا البدء بتعديل الروايات الثقافية، والأطعمة التي نستخدمها لتمثلنا، فالهدف هو البدء بفهم أنفسنا والعالم الذي نسكنه بشكل أفضل؛ لندرك ثراءه وتنوعه.

# ألا يمكنك أن تشتري لي الحشرات؟: عصر جديد من التفاوض

الخنفساء حشرة رائعة

(ولديها الكثير لتخبرنا به).

لا يوجد قدر من المال يمكن أن يعوض ملايين الأنواع من الحشرات المنقرضة، فالمال لا يشتري الحب ولا التلقيح ولا العلاقات الديناميكية المعقدة بين الحشرات والنباتات والتربة وغازات الاحتباس الحراري. وعندما تختفي فصيلة من الحشرات، فإن الموسيقى الغامضة (ماغيسيكيدا) تصمت، وتعاني الأشجار والسلاحف والأسماك والطيور من فقدان الروعة الدورية من السماد والغذاء، وستختفي الطيور التي تتغذى على الحشرات، وستتفتح الأزهار مرة، ثم بعدها ستذبل وتفنى. ومتى اختفى نحل العسل- أو الفراشات الملكية أو خنافس الروث- فلن تعيدها لنا أرباح حاملي الأسهم. وفي سبيل الحصول على السماد والمبيدات الحشرية، فإن المال يمكنه شراء ليلة واحدة، وبضعة مواسم من الذرة والصويا والكانولا، ولن توفر لنا المبيدات الحشرية إلا حلولًا مؤقتة قصيرة المدى للتحكم في رغباتنا المطبخية.

في مراجعة بحثية عام 2011 بعنوان "إنتاج الغذاء المتسم بالكفاءة في الطاقة لتقليل الاحتباس الحراري والانحلال البيئي: استخدام الحشرات الصالحة للأكل"، كتب المهندس البيئي (م. بريمالاثا): "تكمن السخرية المطلقة في إنفاق المليارات من الروبيات حول العالم لإنقاذ المحاصيل التي تحتوي على 14٪ من البروتين النباتي لا أكثر، من خلال قتل مصدر غذائي آخر - وهو الحشرات- الذي قد يحتوي على ما يصل إلى 75٪ من البروتين الحيواني عالي الجودة." إلَّا أن النظام الغذائي الزراعي العالمي لا يتمحور حول تلك السخرية شأنه في ذلك شأن الاقتصاد عمومًا.

إذن كيف يمكننا البدء في تسوية خلافاتنا مع الحشرات، ليس بعقولنا وقلوبنا فقط، بل بفعلنا مع خبراتنا المتصارعة ومشاعرنا المتداخلة عن

الحشرات؟

للوهلة الأولى قد يبدو أن أكل الحشرات هو إستراتيجية ملائمة للسيطرة على الآفات الحشرية بدون استخدام المبيدات، وعلى أي حال؛ فالبشر بالفعل يأكلون الجراد. ولكنها إستراتيجية غير ناضجة وقد تمت تجربتها، عدا بعض الاستثناءات، وإن أكل الآفات الحشرية لم يثبت نجاحه في السيطرة عليها. وبرغم هذا؛ ففي بحث عن الإستراتيجيات غير السامّة للتحكم في العلاقات بين البشر والحشرات والغذاء؛ فهذه الاستثناءات تستحق النظر.

وفي تايلاند بسبعينيات القرن الماضي؛ أصبح جراد بومباي (باتانغا ساكسينكتا)- والذي يعيش بالغابات عادة- آفة خطيرة على حقول الذرة الصفراء المزروعة في مناطق الغابات مقطوعة الأشجار، وعندما فشل رش المبيدات الحشرية هوائيًا، قامت الحكومة بالتشجيع على أكل الجراد، حتى أنها قامت بنشر وصفات للوجبات، واليوم يُعد الجراد المقلي وجبة خفيفة مشهورة، ولم تَعُد هذه الفصيلة تصنف على أنها آفة خطيرة. حتى أن هناك مزارعين يقومون بزراعة الذرة الصفراء؛ لإطعام الجراد الذي يباع بسعر أعلى من الذرة. إذًا فهل هو غذاء؟ وهل هو آفة؟

والإجابة هي نعم للسؤالين، وبالطبع فإن قضاء خمسين عامًا من التعرض لأكل الجراد أفضل لصحة المرء من خمسين عامًا من التعرض للمبيدات الحشرية مهما قلَّت نسبة ترسبها في الغذاء.

ويوجد ما يقرب من ثمانين نوعًا من الجراد يؤكل حول العالم، بالرغم من تنوع الجراد في محتواه من العناصر الغذائية، فمعظم الجراد يحمل نسبة 60 بالمائة من البروتين و13 بالمائة من الدهون (بالوزن الجاف) وتنتمي للأبقار والصراصير كمصادر ممتازة للعناصر الغذائية للإنسان، إلَّا أنهم لا يمثلون غذاءً مرفهًا بالنسبة لكثير من البشر. ويوجد تاريخ طويل للبشر من حول العالم الذين يأكلون الجراد والجندب، حيث أشارت دراسات البراز البشري بكهف جانب البحيرة في أوتاه، أنه في أوقات عدة منذ 4500 عام، قام البدائيون بالقرب من بحيرة الملح الكبيرة بأكل الجراد والجندب، كانت الملايين من الجراد والجندب تسقط في مياه بحيرة الملح الكبيرة، وعندما

تُجرَف على الشاطئ وتكون مملحة طبيعيًا وقد جففت بالشمس؛ تصبح وجبة كبيرة، وقد أظهرت دراسات حديثة بالأجناس البشرية وتاريخها؛ أن الجندب والصراصير كانا جزءًا من النظام الغذائي للسكان الأصليين في المنطقة خلال القرن التاسع عشر وحتى أوائل القرن العشرين.

ولذلك عندما قرأت عن أوبئة الجراد التي دمرت أجزاءً كبيرة من مدغشقر عام 2012، وحتى لعدة أعوام بعد ذلك؛ فإن عقلي ينجرف نحو احتماليات حساء موسم الخريف وخبز الزبيب المقلد. وتساءلت السؤال التالي: هل كان بإمكانية الناس -ببساطة- أكل الجراد حينها، ولمَ لا؟ وحسنًا إن كانوا فعلوا هذا! ولكن الأمر ليس بهذه البساطة؛ فأسراب الجراد الشَّرِهة أتت على حقول الأرز والمروج، مسببة مجاعة ومهددة بذلك الأمن الغذائي لثلاثة عشر مليون نسمة. وما زاد الطين بَلة هو أن الوباء قد نُشر في الأخبار قبيل عيد الفصح، وبهذا دوّى صداها مع آثار مروِّعة بناءً على الرؤية اليهودية المسيحية للمجتمعات الغربية، فأصبح الأمر وباءً مدمرًا وكابوسًا للعلاقات العامة.

وقد قامت الوكالات العالمية والحكومية برشّ المبيدات الحشرية؛ للسيطرة على الآفات النَّهمة وبهذا سمَّمت مصدرًا بديلًا محتملًا للغذاء، ومع هذا؛ كان بعض الأطفال يقومون باصطياد الجراد بأيديهم أو بشباك البعوض وإغراقهم، ومن ثم قليهم أو شويهم. وقد أشار مزارعون آخرون أن الجراد ربما يكون مصدرًا جيدًا للغذاء، ولكنه لا يمكن تخزينه لفترة كالأرز؛ فهي تتعفن. ولم يكن هناك رد فعل عام ثابت من الجميع تجاه الجراد، وكان الإلمام بالمشكلة يتطلب مواجهة تحدي إنهاء الوباء، وفي الوقت ذاته تطوير طرق جديدة لحصاد الجراد كغذاء وتخزينه وحفظه. بالنظر إلى الديناميكية الثقافية للمجتمعات بعد الاستعمار والشعور بالحرج الذي قد يولده أكل "الحشرات" أمام الأوروبيين، فمثل هذا النهج سيتطلب الكثير من الشجاعة والتفاعل مع الناس -الذين يعيشون بالجوار مع المزارعين والكبار والطهاة والأطفال- وإعادة التفكير بشكل كبير في إستراتيجيات وتقنيات مبتكرة ملائمة.

وحين وصف (لوكوود) أوبئة الجراد الأمريكية؛ لاحظ أن بعض المزارعين كانوا سعداء جدًا؛ بسبب أكل دواجنهم للجراد بإفراط، ولكن هذه السعادة قد

اختفت عندما اختنقت دجاجاتهم وديوكهم حتى الموت بسبب ذلك. وقد حاول المزارعون السيطرة على هذا النُّهَام القاتل، وذلك عن طريق إطعام طيورهم بعض الحبوب قبل إطلاقهم لأكل الجراد، ولكن مع ذلك كان هناك الكثير منها! أكثر من اللازم! وما زاد المشكلة هو أن المزارعين قالوا لاحقًا إن لحوم وبيض هذه الدواجن لا يصلح للأكل، ويفرز رائحة زيتية كريهة. وندب الكثير الرائحة الكريهة للجثث المتعفنة بطول شاطئ البحيرة وفي الجداول ومجاري الماء والآبار.

ومجددًا كانت إحدى المشكلات التي ظهرت جراء هذا الموقف- وهي حالة مركزة خاصة من المشكلات التي واجهها الاستيطان البشري لأكثر من عشرة آلاف عام- هي مشكلة تتعلق بالطريقة المثلى للاحتفاظ بأكبر كمية ممكنة من الطعام. ولطالما كان هذا السؤال قوى محركة وراء التاريخ الطويل من التخمير والتمليح والتحلية والتجميد والتجفيف والتغليف بسحب الهواء، والأكثر حداثة هو التعديل الوراثي للمنتجات الطازجة لإطالة فترة تخزينها. ولديّ إحساس أننا متى أخذنا أمر أكل الحشرات على محمل الجد كغذاء؛ سنتمكن من حل مشكلة التخزين والحفظ، كما فعلنا سابقًا مع الحبوب ومنتجات الألبان والمنتجات الطازجة. وفي أمريكا قبل اكتشاف (كولومبوس) لها؛ ابتكر السكان الأصليون فكرة صنع "كعكة فاكهة الصحراء" بالحشرات وجوز الصنوبر والتوت، وهرسهم سويًا وتجفيفهم في الشمس. وأعدت بحيرة العسل (بايوت) حساء بالصراصير والجراد المجفف، كما قام الصينيون بإنتاج مشروبات كحولية ومخللات بالدبابير. ولأوروبا تاريخها الخاص مع شراب الميد، وتقوم مجموعة بالولايات المتحدة حاليًا باختبار جِعة مخمرة بخمائر تحملها الدبابير. وهكذا قد لا تكون الخيارات لا نهائية، ولكن قائمة طرق الحفظ ليست طويلة بالتأكيد.

وفي المكسيك تُعد بعض الفصائل من الجندب آفات خطيرة للذرة والبقول والفِصة والقرع والفول، فمنذ ثمانينيات القرن الماضي حاول العديد من المزارعين السيطرة عليهم، عن طريق رش مبيدات حشرية للفوسفات العضوية، كان أغلبها مراثيون وملاثيون وكلاهما يُعد غير سام نسبيًا للبشر، كما أن الجندب يُعد مصدر غذاء في تقليد أزتيك يعود لخمسمائة عام، وحتى اليوم

بين شهري مايو وسبتمبر، فإن حاصدي الجندب من سانتا مارتا زاكاتيبيك (بويبلا) يتوجهون للحقل قبل الفجر، حيث يمكنهم حصد من خمسين إلى سبعين كيلوغرام من الجندب أسبوعيًا، ومن خمسة وسبعين إلى مائة طن سنويًا. ويدر بيع الجندب المحصود سنويًا حوالي 3000 دولار أمريكي للعائلة، ويمثل هذا مصدر الدخل الأساسي لهم لمدة ستة أشهر.

وكل هذا لمصلحة حاصدي الجندب، ولكن ماذا عن المزارعين الذين يريدون السيطرة على الآفات؟ قرر باحثان من الجامعة المستقلة الوطنية بالمكسيك معرفة ذلك. وخلال عامين من العقد الأول لهذا القرن قام كل من (رينيه سيريتوس) و(زينون كانو-سانتانا) بمراقبة خطط غزو الجندب للنباتات التي تم رشها، بالمقارنة بتلك الخطط التي تم فيها حصاد الجندب يدويًا، ومع أن أقل معدلات غزو الجندب كانت في الحقول التي تمت معالجتها بالمبيدات الحشرية، إلَّا أن الباحثين قد استنتجوا أن السيطرة الآلية قد قللت الغزو إلى مستويات قابلة للتحكم، ووفرت على المزارعين تكلفة 150 دولارًا أمريكيًا من المبيدات الحشرية ووفرت دخلًا إضافيًا للقرية، وقللت المخاطر المتعلقة بتسمم الماء والتربة، وقضت على الآثار السلبية على الفصائل غير المستهدفة.

فالحصاد الآلي له الميزة الاجتماعية الإضافية في أنها تتطلب من المزارعين وحاصدي الجندب الحوار سويًا وتنسيق أنشطتهم. وكان البنك الدولي يسمي هذا بـ"العاصمة الاجتماعية"، لما له من مزايا كبيرة على العمل الاجتماعي خصوصًا في ظل وجود تفكك اجتماعي بتلك المنطقة.

وعلى المدى الطويل؛ نحتاج هذا النوع من الالتزامات البديلة، والأنظمة البيئية الاجتماعية معدة بالفعل لمقاومة الإصابة بالآفات، ولكن تعزيز هذه الأنظمة سيحتاج إعادة التفكير في طريقة حياتنا.

والسؤال الآن هل يمكننا في الوقت الحالي إيجاد طرق للحياة مع الحشرات حتى لو كانت غير سهلة؟ وتأتي الإجابة بمثال من عالم البشر فالاتحاد السوفييتي والولايات المتحدة لم تخض أبدًا حروبها الأيدلوجية بشكل مباشر؛ إلا أن المعارك الدموية في (غواتيمالا) و(نيكاراغوا) و(هندوراس)

و(أورغواي) و(أنغولا) و(موزمبيق) و(كمبوديا) و(فيتنام) كانت البديل، حيث لاقى الكثيرون من غير الروس والأمريكان حتفهم بأعداد غفيرة من أجل الإبقاء على أحلام الأمريكيين والروسيين في الهيمنة على العالم.

فهذه هي طريقة تكوين الإمبراطوريات، وعلى نحو مماثل؛ فمنذ أن سيطر التوثيق التي قامت به (راشيل كارسون) للعواقب السلبية غير المقصودة للمبيدات الحشرية على ساحة الحوار العام، لم تتوقف الحرب على الحشرات المزعجة بل تحولت فقط إلى شكل آخر. وها هي تعبيرات الحرب المجازية تعود من جديد لتخلق مجموعة من الأساطير التي تقدم وهم مفاده عدم قتل الأبرياء من الحشرات.

وتعد إحدى الطرق الأكثر شهرة وتطبيقًا للسيطرة على الحشرات بأقل خسائر ممكنة، هي ما يسمى التحميل -عند المزارعين اللطفاء-، والزراعة البينية -عند مزارعي الأعمال الأكثر جدية-. ويوجد أكثر من 1.500 نوع من النباتات بخصائص مبيدة للحشرات، ولكن حتى النباتات غير المبيدة للحشرات بإمكانها توفير مقاومة لانتشار الآفات على نطاق الحقل. وتوجد طريقة أخرى لذلك؛ أن يتم استجلاب حشرات أخرى تتغذى أو تعيش طفيليًا على تلك الحشرات غير المرغوب فيها، وتسمى تلك الطريقة بالسيطرة على الآفة بطريقة مكافئة للحروب البديلة. وقد شملت الطرق الأخرى التي تمت تجربتها استخدام الفرمونات والتعديل الوراثي، بل وتشغيل موسيقى محزنة وتسبب الغيظ، وقد تمت تجربتها. وسأتحدث فقط عن بعض هذه الإستراتيجيات لأوضح نقطة؛ وهي أنه بالرغم من دعم قادة العمل بالزراعة للتأكيد -المشكوك فيه- بضرورة استخدام المبيدات الحشرية للحفاظ على الغذاء في العالم؛ فإنه لدينا خيارات أخرى غير المجاعات والثورة.

وتسبق الزراعة -بالطبع- المبيدات الحشرية الصناعية بأكثر من بضعة آلاف سنة، ففي تقرير في عام 2013 من الأكاديمية القومية للعلوم بالولايات المتحدة؛ أوضح أن الزراعة في الصين يعود تاريخها لأكثر من 20.000 عام، حيث زُرعت أشجار الحمضيات لألفي عام على الأرجح، فاليوسفي الذي كنا نطلق عليه البرتقال الصيني عندما كنا صغارًا في المناطق النائية بغرب كندا؛

انتشر من مسقط رأسه بشمال الهند أو جنوب الصين عبر جنوب شرق آسيا، ومن هناك إلى أوروبا ثم انتشر حول العالم.

وبقيام الفلاحين الصينيين بزراعة أشجار الحمضيات لآلاف السنين في بلد يعد مسقط رأس علم الحشرات؛ فلا بد من امتلاكهم خبرة في الآفات والسيطرة عليها بغير استخدام السموم، فقد كانوا على وعي بأن حشرة الحمضيات واليرقات آكلة الأوراق وحشرة المن يستطيعون مهاجمة أشجار الليمون والبرتقال والجريب فروت واليوسفي الخاصة بهم، ولعدم امتلاكهم للملاثيون أو الأسيتامبريد أو السيهيكساتين-تيتراديفون أو الميثيداثيون أو السباينوساد، والأسلحة الحديثة الأخرى للحرب على الحشرات قاموا بمحاولة العمل مع الطبيعة بدلًا من التسرع في إعلان المعركة ضدها، وربما قاموا بقراءة نصيحة (سون تزو) في "فن الحرب" الذي تم تأليفه منذ عدة قرون قبل الميلاد قائلًا: "أسمى فن بالحرب هو قهر العدو دون قتال."

ويعرف المزارعون الصينيون بأول استخدام موثق للحشرات للسيطرة على حشرات أخرى، فقد اكتشفوا منذ حوالي 1.700 عام أن سلالات من النمل العازل- نمل الحمضيات الأصفر (أوكوفيلا سماراغدينا فابر)- تأكل مجموعة متنوعة من الآفات الآكلة للنباتات. وفي السنوات الأولى قاموا بتتبع وجمع الأعشاش من البرية لاحقًا - حوالي عام 985 بعد الميلاد- عن طريق استخدام الدهون كطعم، وقاموا بحبس النمل في مثانة الخنازير والأغنام، وبعد حوالي سنة 1600 بعد الميلاد؛ اكتشف المزارعون أنه إذا قاموا بإنشاء جسور الخيزران بين الأشجار، فإن النمل سيقوم باحتلال البستان كله بالرغم من قلة بذور الأشجار المنثورة. وكان الشتاء يعد تحديًا؛ حيث لا يستطيع النمل النجاة من الجو البارد، لذلك قام المزارعون بجمع النمل في الخريف وإطعامهم الفاكهة الحمضية حتى تعود أيام الربيع الدافئة. وأخيرًا قام بعض المزارعين أقوياء الملاحظة بملاحظة أن أشجار الجريب فروت السميكة توفر حماية أفضل-كملجأ- للنمل.

وإذا قام المزارعون بخلط بساتين البرتقال والجريب فروت وبناء جسور الخيزران بينها، فإن النمل سيعشش بأشجار الجريب فروت مما يوفر مصدرًا سنويًا متجددًا للسيطرة على الحشرات.

وفي تقرير لمنظمة الغذاء والزراعة عام 2013، بعنوان "الدواب سداسية الأرجل" عن تربية الحشرات الصالحة للأكل في تايلاند وجمعها وترويجها، لاحظ الكُتَّاب بأن النمل الغازل يُستخدم للسيطرة على الآفات أيضًا في بساتين المانجو، ويقوم بعض المزارعين بالعناية بأعشاشها الخاصة، ولكن يعد إيجاد الملكات والشجرة الملائمة للسكن تحديًا كبيرًا، لذلك ففي الغالب يتم اصطياد النمل، ويقوم المزارعون بصنع طرق سريعة للنمل بين الأشجار من أحبال القصب أو الروطان يستخدمها النمل-المعروف بكونه مهندسًا مميزًا- للانتقال لمواقع جديدة، حيث يمكنهم بناء أعشاش جديدة من الحرير اليرقي. ويُحتَفَل بالنمل الغازل في أغاني ورقصات في شمال شرق تايلاند، حيث تتم إضافة بيضهم ويرقاتهم وبالغيهم إلى السلطات والبيض المقلي. وبذلك لا يوصى عمومًا باستخدام أي منتجات أخرى مثل المبيدات الحشرية لمكافحة الآفات.

وقد توسعت الزراعة الأوروبية والأمريكية الشمالية بشكل سريع أثناء الفترة التي كانت فيها المبيدات الحشرية الصناعية متاحة بكثرة، والجدال حولها كان أقل، فقد رسّخت الثقافات التي تدعو لعدم أكل الحشرات لهذه السموم وروجت لها في كل مكان بشكل عنيف. والآن بعد عقود من إدمان المبيدات الحشرية، فإن العديد من الزراعيين في الصين وأوروبا وحول العالم يكتشفون من جديد الحشرات "النافعة".

وبشكل عام؛ فإن منهجيات السيطرة على الآفات الأقل سُمية والأكثر استدامة بيئية -أي تلك التي تتناسب مع أكل الحشرات-؛ تتطلب ممارسات ومعرفة زراعية راقية لعلم البيئة أكثر من استخدام المبيدات الحشرية. وفي تقرير عام 2016 عن السيطرة على الآفة القرمزية بمزارع أشجار التين الشوكي وسط المكسيك؛ استنتج الباحثون أن هناك ستة أنواع مختلفة من الحيوانات المفترسة الطبيعية التي أبقت أعداد الآفات تحت السيطرة وفقًا لما قاله المزارعون.

إلّا أنهم نبهوا إلى أن طرقًا كهذه للسيطرة الحيوية المستقلة؛ تعتمد على أنظمة زراعية بيئية ذات تركيب معقد وتنوع في الفصائل[68].

وحتى يتحقق التوازن بين ما يصبو إليه مزارعو القرن الحادي والعشرين والتوجهات التي تسعى إليها شركات تصنيع المبيدات الحشرية؛ استخدم المزارعون مزيجًا من المضادات والمبيدات الطبيعية، انطلاقًا مما يدعى بـ"نظام إدارة الآفات المتكامل"، والذي يتوخى سبل مكافحة الحشرات من خلال توظيف المبيدات الحشرية في أوقات محددة من دورة نمو المحاصيل. والتشابه الجزئي بين الحرب والطب لهذا الأمر يتخذ صورة الضربات الجراحية، فالعديد من طرق إدارة الآفات المتكاملة تستخدم الأعداء الطبيعيين للحشرات مثل البكتيريا أو الكائنات وحيدة الخلية. وعلى سبيل المثال؛ إذا تم زراعة سلالات مختلفة من عصية (ثورينجينزيس) في المياه الراكدة، ستقتل البعوض والذباب الأسود وستقتل عصية (بوبيليا) الخنفساء اليابانية.

وبالرغم من توصية (رينيه أنطوني فيرشولت دو ريمير) بإطلاق ذباب (الليسوينج) في المشاتل لأكل حشرة المن في أوائل القرن الثامن عشر؛ إلا أن أساليب التحكم البيولوجية عند الزراعيين من غير آكلي الحشرات لم تحظَ بالاهتمام إلا خلال العقود الأخيرة. وتتم الآن تربية المئات من أنواع الحشرات، بما في ذلك الدبابير الطفيلية الصغيرة سيئة الصيت، -والتي لا تهتم بلسع الناس- بالملايين حول العالم خاصة لإطلاقها في المشاتل ومحاصيل الحقول. وبإمكان الدبابير الطفيلية إيجاد شرانق إورم الذرة ودودة الحشد الموجودة تحت الأرض، ثم تقوم بوضع بيضها في هذه اليرقات أو عليها، ومن ثم تقوم يرقات الدبابير بأكل الديدان.

ويتم حاليًا التحقيق في التطبيق التجاري لاستخدام ثلاثة أنواع من الدبابير: ديابتيمورفا انترويتا التي تهاجم دودة الحشد بالبنجر، وكريبتوس البيتارسوس التي تهاجم دودة التبغ، واكنيومون بروميسورياس التي تهاجم عشرة حشرات مختلفة تُعد من الآفات في الولايات المتحدة، وبحلول عام 2000 كان هناك أكثر من خمس وستين شركة حول العالم تقوم بإنتاج أعداء طبيعيين، العديد منها مخصص للمشاتل.

وكانت خنفساء الدعسوقة بين مزارعي أمريكا الشمالية هي الاختبار الذي أظهر قيمة التحكم البيولوجي، كما أنها برهنت على أهمية الفروق

الدقيقة بين أنواع الخنافس. وقد اشتهرت الدعسوقة أو الخنفساء الحمراء المنقطة ladybug كما يطلق عليها في أمريكا الشمالية باسمها، في نفس الوقت الذي أسيء فيه فهم هذا الاسم، فالاحتفاء يظهر في اسمها "ladybird" حيث ينسب الاسم للسيدة مريم العذراء حيث كانت دائمًا ما ترتدي وشاحًا أحمر اللون بينما ترمز النقاط السوداء الموجودة على جسم الدعسوقة إلى السبعة أفراح والسبعة أحزان التي عانت منها. ويقال إن هذه الخنفساء حظيت بهذا الاسم عندما تضرع مزارعو العصور الوسطى للسيدة مريم العذراء لمساعدتهم، بعد إصابتهم بوباء المن ماصّ العصارة بالنباتات بمحاصيلهم، ومن ثم استجيبت تضرعاتهم بزيارة هذه الحشرة آكلة المن. ومن بين 250 اسمًا تحمله هذه الخنفساء في 50 لغة مختلفة، تشتمل 63 من هذه الأسماء على مرادفات للعذراء و52 اسمًا على مرادفات للإله. ولاحظت (ماي بيرينبوم) أسماءً أقل ثقلًا أُطلقت على هذه الخنفساء، مثل "كاوليدي-سيدة البقرة"، أو "الأسقف المحترق"، في حين يستشهد (والدابور) باسمها العبري الذي يعني "مخلوق الحاخام موسى."

وارتبط سوء التفاهم بأهمية التمييز، ولم يكن بعض محبي الدعسوقة عاقلين بما يكفي؛ عند اعتقادهم بتدخل الأم ماري في الأمر. وفي أواخر القرن التاسع عشر، هوجمت صناعة الحمضيات بكاليفورنيا بواسطة ذي القشرة القطنية الناعمة (إيسريا بورشاسي)، وهي آفة تم استيرادها دون قصد من أستراليا. وقد لعب (تشارلز فالنتاين رايلي)، رئيس علماء الحشرات بقسم الزراعة بالولايات المتحدة، دورًا مهمًا في المعركة ضد أوبئة الجراد في أمريكا، وتصميم برامج السيطرة على قمل النبات في حقول الكروم الأوروبية، حيث كانت لديه فكرة عما يمكن أن يساعد الحشرات القشرية.

وللتحايل على ضوابط السفر لموظفي قسم الزراعة بالولايات المتحدة، قام (رايلي) بتعيين مساعده (ألبرت كويبيلي) ممثلًا لقسم الولاية بالولايات المتحدة بمعرض دولي في (ملبورن) بأستراليا.

وفي عام 1888، قام (كويبيلي) بإرسال المئات من خنفساء الدعسوقة (رودوليا كارديناليس)، بالإضافة للذبابة الطفيلية (سيبتوكايتاس ايسيريا) التي تم إطلاقها في البساتين. ويعزى النجاح اللاحق لإحضار الحشرات قطنية

القشرة تحت السيطرة للخنافس المستوردة، وبعدها بقليل؛ رغب المزارعون من جميع أنحاء الدولة في الحصول عليها.

ومع ذلك كان هذا النجاح المصحوب بنقص في المعرفة بعلم الحشرات سببًا في سوء فهم وخلط بين الناس العاديين أمثالي. لذلك فاستيراد حشرة العذراء لحديقتك قد ينجح، وقد لا ينجح، اعتمادًا على إذا ما كانت تفضل طقس الشاطئ أو الطقس البارد المنعش المعتدل ولكيفية تصورهم لقرنائهم المثاليين، ولكن على الأغلب؛ فالأمر يعتمد على ما يفضلونه من الغذاء. وتوجد حوالي 6000 فصيلة من الدعسوقة حول العالم، والعديد منها له تفضيلات غذائية مختلفة، فأعضاء الأسرة الفرعية (ابيلاكنيناي) على سبيل المثال تتغذى على النباتات مثل القرع. وفي محاولة من المزارعين لإنقاذ القرع من الدعاسيق الجميلة، قاموا باستخدام الدبابير الطفيلية التي يستخدمونها حاليًا أيضًا في السيطرة على غزو الحشرة القشرية.

ويعد الجانب السلبي لاستيراد الأعداء الطبيعيين إلى أراضٍ جديدة هو أن المفترسين المهاجرين قد يطورون أذواقًا جديدة لأغذية أخرى، كما يحدث في أي حرب، فإن قتل الأصدقاء والمدنيين الأبرياء، أو ما يسمى "بالأضرار الجانبية"؛ يمثل مشكلة كبيرة في الحرب على الحشرات.

وقد حقق أسلوب تربية وإطلاق الحشرات التي تدخل العلماء في دورة حياتها لجعل الذكور منها عقيمة لا تستطيع تلقيح الانثى، نتائج واعدة عندما استخدمه علماء الحشرات لمكافحة الآفات، مقارنة بالأسلوب الذي استخدمه القادة السياسيون للتحكم في عدد السكان من البشر.

وباستخدام أنماط متنوعة من هذه الإستراتيجية، فإن الحشرات -عادة الذكور- يتم تعقيمها تقليديًا وإطلاقها على جميع الآفات الحشرية. وكمعظم الأساليب البعيدة عن المبيدات الحشرية؛ فإن هذه الإستراتيجية تتطلب فهمًا لسلوك السلالة والطبيعة البيئية للحشرات، بالإضافة لبعض الحدود البيئية تامة الوضوح. وتنجح هذه الطريقة بأفضل صورة في التجمعات المنعزلة، كأولئك الحشرات القاطنين على الجزر والحشرات صعبة الانتقاء للفصائل التي تقتات عليها، وفصائل الحشرات التي لا تتكاثر فيها الإناث إلا مرة واحدة،

بينما يكون ذكورها متعددي التزاوج. وقد كانت إحدى حالات الاختبار لطريقة الذكور المعقمة هي القضاء على ذبابة الدودة الحلزونية (كوشليوميا هومونيفوراكس) من أجزاء في أمريكا الشمالية. كما تم استخدام نفس الطريقة للسيطرة على بعض فصائل ذبابة الفاكهة، وقضت اليابان بشكل ناجح على ذبابة البِطيخ (باكتروسيرا كوكوربيتاي) من العديد من جزرها بين الأعوام 1971 و1993، بواسطة إطلاق عشرات الملايين من الذكور المعقمة.

وبطريقة أخرى أرى أنها قد تروق لبعض البشر؛ تقوم إناث فصائل عدة من الخنافس والدبابير والفراشات بحمل بكتيريا تنتقل إلى الذكور أثناء التزاوج، وتقتل هذه البكتيريا الذكور، فتحتفظ الإناث بالصغار وتمرر الجينات دون أدنى حاجة للقلق بشأن قيام الذكور بمشاركة سوائلهم الجسدية مع إناث أخريات. ولم يحدد علماء الحشرات الآلية التي يعمل بها هذا القتل الانتقائي، لكن إذا ما تم اكتشافها فقد يتم استخدامها كبرنامج للسيطرة على الآفات.

وتم الإعلان عن أشكال عدة لآلية الحشرات العقيمة بواسطة باحثين أمريكيين عام 2012 وبعدها عام 2015، باستخدام (كريسبر/كاس9) وهي آلية "قص ولصق" لتبديل الحمض النووي، قاموا بتطوير سلالة من البعوض المنيع تمامًا ضد العدوى ببلازموديام فالسيباروم، وهو الطفيلي الذي يسبب الملاريا.

وبالإضافة لذلك وفقًا لما تمت ملاحظته؛ فهي صحية تمامًا وقادرة على التزاوج، ويتوقع هؤلاء العلماء أنهم حالما يقومون بإطلاق "نوعهم" -بناء على قولهم وليس قولي- إلى البرية، فإن البعوض البديل سيقضي تمامًا على نقل الملاريا في المناطق التي يُطلق بها.

ولست مولعًا بالتعديلات الوراثية في المختبر؛ لأنها تفتقر للتعقيد السياقي، والواقعية الزمنية، وتحري العواقب غير المقصودة التي يراها المرء في برامج التربية بطيئة التقدم، فما الذي قد يحدث من هذه العواقب غير المقصودة؟ تاريخيًا أظهرت برامج مماثلة للسيطرة على الأمراض من ذباب (تسي تسي) بعض النجاح، عن طريق إطلاق الذكور العقيمين إلى سكان الحشرات. وبمرور الوقت قلَّت ولادة الصغار، وقلَّت أعداد الحشرات وربما

اختفت، إلا أن هذه الاقتراحات مختلفة، فالبعوض المعدل وراثيًا لا زال طليقًا يتكاثر، ولكنه لا يصاب بالعدوى. فماذا يحدث لو كان الطفيلي أو الفيروس هو عنصر تحديد طبيعي لأعداد البعوض كما هي حال الأمراض في الحياة البرية؟ فهل ستزيد إزالة الطفيلي نجاح تكاثر- وعدد- البعوض؟ وهل يمكن أنهم بأعدادهم الكبيرة سيلتقطون فيروسات وطفيليات أخرى ليست بمعزل عنهم وتقوم بنقلها؟ وبعد طرح هذه المخاوف جانبًا؛ فإذا نجح هذا العمل وتم القضاء على الملاريا، فسأكون بخيلًا بائسًا إن لم أحتفل بهذا.

وفي الوقت نفسه، وجد باحثون في إثيوبيا التي لم تكن بمعزل عن العالم، أن وضع دجاجة بقفص بالقرب من فراشك يقلل بشكل ملحوظ من تواجد البعوض في أرجاء المكان، فمن الواضح أن البعوض لا يحب هذه الرائحة.

وليس الأمر بمفعول السحر بالتأكيد، لكن الوقاية من المرض والعشاء في نفس الوقت تبدو فكرة جيدة بالنسبة لي. وتتسم بعض طرق التحكم المقترحة الحديثة بالخيال، كما تعاني من معضلة أخلاقية، حيث تحب خنفساء الصنوبر الجنوبية وخنفساء الصنوبر الغربية نفس الأشجار، ولكن لا تجتمع الفصيلتان لتسكنا سويًا في نفس الشجرة. وتساءل الموسيقي والملحن (ديفيد دون)، الذي درس البيئة الصوتية للحشرات، عما كان سيحدث إذا قام بتشغيل أصوات خنفساء الصنوبر الجنوبية لخنفساء الصنوبر الغربية. فعلى كل حال؛ فإن انفجار عشرة أيام من (أليس كوبر) و(فان هيلين) و(ستيكس وكيس ورات) و(جوداس بريست) قد أخرج القائد البنمي مانويل نوريغا من ملجئه بسفارة الفاتيكان. إذًا ما الذي قد يحدث إذا قمت بتشغيل موسيقى مزعجة للخنافس؟ ما حدث هو أن الذكور الغربيين تزاوجوا- بعدها قاموا بتقطيع الإناث إربًا, قام دون بالتحقيق بهذا المفهوم بشكل أعمق، فقام بتلحين موسيقى إلكترونية غير خطية فوضوية ثم تشغيلها لجمهور الحشرات. قال ديفيد روثنبرج: "قام دون بتشغيل هذه الأصوات للخنافس، فقامت بتمزيق بعضها بعضًا، فأي ردة فعل أكثر إقناعًا قد يصبو إليها المرء تجاه موسيقاه؟" أذكر نفسي: تجنب حفلات ديفيد دون الموسيقية. وعلى حد

علمي؛ فإن الموسيقى المبيدة للحشرات لا زالت يجب تجربتها على نطاق أوسع.

وتعد موسيقى دون المزعجة للحشرات تذكيرًا لنا أن كل الطرق التي ترتبط بها الحشرات ببعضها وبالعالم من حولها- الصوت، الرؤية، الرائحة، الفرمونات، والمغنطة- تطرح فرصًا للبشر لمحادثتهم ومخاطبتهم والتحكم في تفاعلنا بطريقة تقلل من الضرر، وبدلًا من أسلحة الحرب ضد الحشرات، فهذه اللغات لتعزيز الجدل والمحادثة وأسلوب التعايش الذي أسماه (جيف لوكود) "التعاطف مع الحشرات"[69].

# الجزء الخامس

## يجب أن تدخل إلى حياتي

ماذا نفعل إذا ما أردنا أن نحظى بقبول لفكرة تناول الحشرات كغذاء في عالم لا يأكل الحشرات؟ وهل الحشرات موجودة بالفعل في عالمنا؟ وهل يزحفون نحو أطباق طعامنا وقد تسللوا من الأبواب الخلفية أو نافذة المطبخ أو حظيرة الحيوانات بينما لا نلاحظهم؟ هل يمكننا أن نتعلم من العديد من المجتمعات غير الأوروبية الذين يأكلون الحشرات منذ آلاف السنين؟ دعونا نتعمق أكثر في هذا العالم الجديد وننظر عن كثب في الطرق التي يمكن من خلالها تناول الحشرات والكيفية التي تتغذى بها فربما ترى أعيننا ما لم تلاحظه من قبل.

# هل نترك ثقافة الغرب خلفنا؟: المرحلة الانتقالية لمبدأ أكل الحشرات في الثقافات غير الغربية

لقد هزمتني دودة الخيرزان

(ولديها الكثير لتخبرنا به).

كانت المرة الأولى التي أكلتُ بها الحشرات عالمًا بذلك في (كونمينغ) بالصين، وكان ذلك احترامًا للاختلافات الثقافية، فعندما تكون ضيفًا ببلد آخر وقام أهل البلد بتقديم الحشرات لك لأكلها، فمن إساءة الأدب أن ترفض ضيافتهم.

وفي يناير عام 2010 قام (زو جيانكو) عالم النباتات الطبية، الذي يعمل مع الأقليات في الصين، بدعوتي وفريق العمل لوليمة غنية متنوعة الأصناف حيث كنا نعمل على التفاعلات البيئية والاجتماعية التي تؤدي إلى ظهور الأمراض الجديدة. بدت لي الطاولة الدوارة أشبه بعجلة الحياة (التبتية)، فكانت عبارة فوضى مرتبة بحذر مليئة بالألوان ومُنمَّقة. فهناك بين الزهور والجذور والقرون والأوراق وسوشي السلطعون والدجاج ولحم الخنزير الذين كان منهم المقلي والمشوي والمتبل؛ توجد هناك سلة من الديدان المقرمشة المقلية جيدًا. (أومفيسا فوسيدينتاليس) حفار الخيزران، وهو عُث من عائلة (كرامبيداي)، ولكن في المطبخ وعلى طبق الطعام، فإن هذه اليرقات تسمى ببساطة "ديدان الخيزران."

وبمعاناة مني للتغلب على حساسيتي الكندية، في سبيل تحقيق التعاون بين الثقافات، قمت بتناول بعضها، وبدا طعمها لي كالبطاطس المقلية، لكن برؤوس صغيرة مقرمشة. راقبني (زو) بابتسامة، وقال إنه يفضل أكلها بدرجة قلي أقل؛ لتكون أكثر لينًا وعصارة، ثم أمتعنا بحديثه عن حكايات الأطعمة التي أكلها، والتي بدا أنها شملت كل ما دَبّ على الأرض، أو طار في الهواء، أو

سبح في المياه، كريهًا كان أو حلوًا. وتغاضيت أن أسأل (زو) عن الدمار المحتمل للصيد التقليدي للخيزران، وإتاحة تربية الديدان في مزارع الخيزران.

وتوجد العديد من الأسئلة التي أود طرحها على (زو جيانكو)، ربما أثناء تناول كوبٍ من شاي الحشرات يتكون من براز الحشرات النباتية. وفي تقرير مراجعة بحثية عام 2013 أشرت أن شاي الحشرات الصيني التقليدي يقلل نسبة الدهون بالدم، وله آثار خافضة للضغط وسكر الدم[70]، وأفكر الآن بالعودة إلى (ينان) لأسأل (جيانكو) عن العشر فصائل من الشرانق التي يأكلها شعب (وا)، وما يفعله شعب (التبت) (بكوريسيبس) وهي يرقة يلتهم جسدها فطر.

وقد يقضى المرء عمرًا طويلًا وهو يستكشف الحشرات الأخرى التي تؤكل بواسطة الشعوب القليلة والسكان الأصليين حول العالم، الذين بإمكانهم تعليمنا- نحن غير آكلي الحشرات- الكثير عن التنوع في المطبخ، وإذا ما فكرنا أن تطبيع أكل الحشرات من شأنه إصلاح ماضينا وتجديد هويتنا الإنسانية؛ ألن تكون المجتمعات الآكلة للحشرات هذه مصادر ممتازة لأفكار جديدة عن كيفية فعل هذا؟

فما دامت الثقافة العالمية التي تقوم على تطوير الأغذية الزراعية تثير الضجة حول كفاءة العمليات الزراعية والوفورات الاقتصادية فمن أين سيأتي صوت التجديد إلا من بين هذه الأقليات؟ وإذا كان أكل الحشرات يوفر لنا "الأمل الكبير الأخير لإنقاذ الكوكب" وفقًا للمقولة الخالدة لـ (دانيلا مارتن)؛ فبأي مكان آخر سيمكننا إيجاد الملاذ أو الأصوات الصامتة الضائعة التي تطرح الأسئلة الصحيحة؟

ويشير (توماس كاهيل) في كتابه "كيف أنقذ الأيرلنديون الحضارة" إلى أنه بعد انهيار الإمبراطورية الرومانية القوية ذات النفوذ؛ بفعل غرورها وحسها المتسلط بأهمية الذات، وغزواتها القوطية والقوط الغربين والمخربين، جاء الدور البارز للأديرة الأيرلندية الصغيرة النابضة بالحياة في نشر الفكر والفلسفة والتعلم الإغريقي وحفظ النصوص القديمة وكذلك حس الفكاهة

والطرق المتحضرة في الحوار، مما سد الفجوة، ونشر الحضارة بأوروبا من جديد.

وبنفس الطريقة يرى (كاهيل) أنه حتى بالرغم من تقهقر حضارتنا النفعية المتغطرسة المتعولمة بين الحروب الدينية والتجارية، تحت ضغط الظلم والإثم، فإن التجديد المجتمعي والبشري يظهر اليوم؛ ليس في مجلس إدارة بلندن، أو مكتب في واشنطن، أو بنك في طوكيو، ولكن في مكان ما بعيد وغير معروف أو غير ذلك"[71]، أي من خلال المهمشين.

وأرغب في التقدم في الجدل، وذلك بأن أتقبل رأي (كاهيل)، لكن يستتبع ذلك العديد من الأسئلة: لماذا نسعى وراء المهمّشين؟ فهذه ليست الإمبراطورية الرومانية التي نتحدث عنها بنهر (الفرات) وجدار (هادريان) لنصلح حدودها. وفي عام 1973 افترض المخططان الاجتماعيان (هورست) و(ويبر) أن هناك بعض المشكلات التي تحدث بسبب الحدود الفوضوية، والتفاعلات المعقدة، والمفاهيم المختلفة بشأن المقصود بما يعتبر حلولًا، والتي لا يمكن التعامل معها باستخدام الطرق العلمية أو الحلول التقليدية. أما ما تراه في الغالب مشكلة فردية هينة؛ هو في واقع الأمر فرع من مشكلة منهجية، تعج بالفوضى، ويغض أنصار التكنولوجيا الطرف عن إيجاد حل لها.

وفي مواقف مشابهة قد يؤدي حل ما يبدو مشكلة واحدة مستقلة خارج سياقها إلى عواقب وخيمة أكثر إشكالية من المعضلة الأصلية، فعلى سبيل المثال نستطيع التخلص من الملاريا في دولة ما عن طريق رصف المستنقعات التي يعيش بها البعوض، ولكن تسرب الماء يقلل من إعادة تكوّن المياه الجوفية، ويؤدي إلى نقص طويل الأمد بالمياه، والحرارة المنبعثة الناتجة من الرصف تزيد من درجة الحرارة المحلية، وتساهم بشكل كبير في مشكلة الاحتباس الحراري الإقليمي. والطريف أن برك المياه الراكدة في مواقف السيارات وبالوعات العواصف- الخالية من مفترسي الحشرات كالأسماك- تعد مواطن أفضل للبعوض من المستنقعات الصحية. أو أننا قد نحل أزمة إنتاج غذاء عن طريق الأماكن الاقتصادية المتاحة في النطاق، وبالتالي إنشاء ظروف مثالية للأوبئة، وإقعاد المزارعين البسطاء عن العمل.

وقد تم تكريس آلاف الكتب والأبحاث في مواضيع تتراوح بين التطوير البرمجي وإدارة الأعمال، إلى الكائنات المعدلة وراثيًا والعناية بالصحة والتغير المناخي لدراسة إستراتيجيات يمكن استخدامها "لترويض" مشكلات مماثلة. ويبدو أن الإستراتيجيات الأكثر نجاحًا تشمل العمل التعاوني والخيال والاعتراف أنه لا توجد حلول قاطعة، واقتباسًا من كلمات الروائي (دوغلاس ادامز): "قد لا نكون وصلنا حيث انتوينا أن نكون إلا أننا نعتقد أنه قد انتهى بنا المطاف إلى حيث نحتاج أن نكون."

ويعد أكل الحشرات بقدر ما هو حل لمشكلة الأمن الغذائي العالمي المستدام إلا أنه مشكلة فرعية لمشكلة أكبر وأكثر خبثًا، وربما بإمكاننا البدء في ترويض هذا الحيوان إن استطعنا تسميته بذلك، ووضع بعض الحدود.

إذًا ما هي المشكلة؟ إنها مشكلة ضمنية لكن لا يتم تناولها عادة؛ بسبب وجود وجهات نظر مختلفة عنها في حركة دراسة الحشرات القابلة للأكل، مما يعد دليلًا فعليًا على كونها مشكلة مزعجة، وهو أن نظام الأغذية الزراعية الاقتصادي الحالي، وهو النظام نفسه الذي أمدنا بهبة الغذاء منذ القرن الماضي وجعل "أسلوب حياتنا" ممكنًا، هو ما يسبب تلك المشكلة الكبيرة المزعجة.

وبما أن "أسلوب حياتنا" قد تم عولمته، فأين يمكننا إيجاد أطراف المشكلة؟ أعلينا البحث عن الحاجز الزمني بتعمقنا بالمصادر التاريخية والمتعلقة بعلم الإنسان كأساسات لمفهوم أكل الحشرات بالقرن الحادي والعشرين؟ اقترحت (دانيلا مارتن) وآخرون أننا إن قمنا بتبني حمية (باليو) للصياد، فسنأكل الحشرات. ولست مقتنعًا أن موجة عابرة مستجدة على أنظمة الطعام مبنية على النجاة باستخدام مفاهيم قد طورها البعض منا ستنفعنا خلال آلاف السنين القادمة، ومع ذلك فإن فكرة أن يجوب المرء الأودية والجداول سعيًا وراء واحات الغذاء في عالم به ثماني أو تسع مليار نسمة ليس شيء بلا جدوى تمامًا.

ويختلف العالم الذي نعيش فيه ككوكب بشكل أساسي عما كان عليه حين أخرج أسلافنا النمل الأبيض من التلال أول مرة، أو عندما تجادلوا مع

النحل عمن له الأحقية باغتنام مخازن كنزهم الثمين من العسل. إلا أن هناك بقايا من بعض المعرفة والممارسات التي نجت حتى الآن من تسونامي التقدمية الصناعية. وهذه البقايا البيئية الثقافية مناسبة بقدر نجاتها حتى القرن الحادي والعشرين؛ حيث مكنت الناس من النجاة وأن يظلوا متماسكين في وجه التغيرات الجذرية البيئية والسياسية والحضارية والمناخية، فالحدود التي نحاول معرفتها هنا هي أبعد من كونها حدود زمنية إلى خليط من الثقافة والجغرافيا.

وعلى نطاق عالمي يمكننا بدء بحثنا في المقاطعات الصغيرة المعمورة المهمَّشة في آسيا وإفريقيا وأمريكا الشمالية والجنوبية، حيث كان الناس بمعزل عن المعرفة البيئية وسبل النجاة، كأودية الجبال الأمريكية أو الوديان الصغيرة المنعزلة بالغابات المكسيكية التي أسماها (جيف لوكود) بالملاذ الآمن في معرض حديثه عن نجاة الجراد في الفترات البينية بين عصور الأوبئة، ونجاة الفراشات الملكية اليوم، وتلك هي الأماكن التي يمكن التعرف على الحشرات بها، بل ومعالجتها وتصنيعها، ومن ثم حفظها.

لكن قبل أن نفعل هذا فإنه لأمر يستحق التأمل، فلماذا تم تهميش هذه الممارسات منذ البداية، وبالتالي ما التحديات التي قد تكمن في نشرها؟ والفكرة الأحدث والأكثر تدرجًا هي أن هذه الممارسات ببساطة غير فعالة بما يتناسب مع العيش، ولكن ليس بالنسبة للعالم العلمي الحديث، ولا توجد إلا أدلة قليلة موثوقة تؤكد صحة هذا الافتراض. فقد تم تهميش العديد من الأفكار والأشخاص والثقافات؛ بسبب خليط غريب بين ما يُسمى بعلم التنوير -الذي هو ثقافات عدم آكلي الحشرات- والحماس الديني والغطرسة الاستعمارية والتلفاز ونوبات وسائل التواصل الاجتماعي ونجوم الموسيقى الشعبية والحملات الإعلانية الممولة بشكل جيد. ولطالما تم تجاهل وتنحية الداروينية الاجتماعية بواسطة معظم علماء الأحياء التطوريين. وبالرغم من ذلك إن أفكارها تستمر في التسلل إلى الكثير من أنشطتنا، بما في ذلك ممارستنا للعلم والبرامج والأنشطة التي ننشئها دومًا من أجل "إنقاذ الناس من الفقر"، أو تعزيز الصحة والاستدامة. لذلك لا فرق بين اللغة الفيكتورية التي نستخدمها لوصف الحشرات الاجتماعية والتي تقيد هذا النوع من الفكر،

وما يذهب إليه بعض المشككين في جدوى الحملة الجديدة المنادية بأكل الحشرات. وبينما قام الملايين من البشر بأكل الحشرات تاريخيًا؛ يقال إن البشر قد قاموا بهذا لكونهم فقراء وجوعى ولم يكن لديهم أي خيار آخر، وقد تكون الحشرات فيما مضى مفيدة للعيش، ولكن هل بإمكانها تحسين الأمن الغذائي بأي طريقة معيشية؟

ويجزم (تيم فلانري) عالم البيئة الأسترالي الذي ذكرته سابقًا أن البدائيين قادرون على أداء أي مهام من المهام التي لدينا في العالم الحديث وليس العكس، ويطنب (فلانري) بذكر البحث الذي يوضح أن ميلنا للبلاهة المتحضرة قد ترك آثاره الجسدية علينا، فمن الحقائق أن كل عضو من الأنظمة البيئية الصغيرة التي أنشأناها فقد جزءًا من حجم المخ. فبالنسبة للماعز والخنازير فإن حجم المخ قد تقلص إلى الثلث تقريبًا عند مقارنتها بأسلافها البرية، وبالنسبة للخيل والكلب والقط، فهو أقل من هذه النسبة. وما يدعو للدهشة هو أن البشر أيضًا فقدوا جزءًا من كتلة المخ، حيث تقدر إحدى الدراسات أن الرجال فقدوا حوالي 10٪، في حين فقد النساء 14٪ من كتلة المخ عند مقارنتهم بأسلافهم من العصر الجليدي."[72]

ولذلك يمكننا بالطبع التعلم من أناس قد نجوا في هذه الحياة رغم تجاهل الاقتصاد العالمي لهم، والذين قد يكون لديهم بعض النصائح عن كيفية التعويض عن قدرات عقلنا الفاشلة التي لا تشمل تناول المزيد من العقاقير. لكن علينا الحذر أثناء هذا التعلم بطرق لا تتسبب في تهميشهم بصورة أكبر، أو معايرتهم بممارساتهم في أكل الحشرات من تحت الأرض، ولا استدراجهم إلى المسار الرئيسي ونزع قواهم حتى ونحن نسعى خلف حكمتهم الموروثة.

وإن جذور هذه السلوكيات محفورة بعمق في مجتمعاتنا غير آكلة الحشرات، فمقالة صغيرة من تاريخ (آدم هوكسشيلد) الموجع للقلب بعنوان "شبح الملك ليبولد: قصة جشع ورعب وبطولة في إفريقيا الاستعمارية" تحكي لنا الكثير والكثير.

وفي عام 1886 قاد (هنري نورتن ستانلي) رحلة استكشافية كارثية سيئة النية شمالًا إلى نهر الكونغو؛ لإنقاذ إسحاق إدوارد شنيتسر المعروف باسم

(أمين باشا) عالم الطبيعة الألماني والطبيب الذي عُيّن حاكما (لإكواتوريا)، والذي لم يحتج إلى أي إنقاذ في الحقيقة. وقد مات نصف حمالي (ستانلي) البالغ عددهم 389، وأولئك الذين نجوا وفقًا لما قاله (هوكسشايلد): "عندما نفذ منهم الطعام قاموا باصطياد وشوي النمل." وكان النمل آنذاك يعد غذاء اليأس، فيؤكل عندما ينفد الطعام الحقيقي، لكن حتى ما نأكله في حال القحط هو ما اعتادت ثقافاتنا رؤيته كاحتمالية غذائية، فرأى الحمالون النمل كغذاء بينما لم يرَ الكتّاب الشيء ذاته. وأذكر مقولة متداولة عند مجموعة من السكان الأصليين يطلق عليهم (الياسني) بزائير: "فيما يتعلق بالغذاء، فإن اليرقات تُعد طعامًا معتادًا في حين يعد اللحم غريبًا كطعام"، فلا فرق إذن بين أهمية ما يعتبرونه "لحومًا" وما نقول به من أهمية اليرقات في النظام الغذائي التقليدي.

وبينما كنت أكتب هذا الفصل؛ كنت أطالع مذكرات جدي عن مجاعة (أوكرانيا) في عشرينيات القرن الماضي، والتي لم يذكر بها الحشرات كغذاء في أوقات القحط، ويقول في موضعٍ ما: "وماذا كنا نأكل؟ الفئران والكلاب والغربان ولحم الخيول والخبز المصنوع من اليقطين والبنجر وعصيدة الدخن وقشر الدخن." ومثل كل المنحدرين من أصل شمال أوروبا؛ كان جدي يعرف الحشرات، ولكن عند التفكير في الغذاء كانت تُعد الحشرات مجرد آفات، ولم تكن وجهات نظر جدي غير معتادة. وتُعد هذه السلوكيات- عما يمكن استخدامه كغذاء وما لا يمكن تخيله كغذاء- تحديات صعبة تواجه مروجي أكل الحشرات كاستجابة للموقف اليائس للأمن الغذائي العالمي.

وحتى بين أولئك الذين يحاولون بجد أن يكونوا مراعين للثقافة والمعرفة البدائية، بالإضافة للتماسك البيئي؛ نجد احترامًا خفيًا للغة الثقافة الاستعمارية.

وقد كانت ديدان (الموبان) ويرقات عث الامبراطور (غونمبراسيا بيلينا) جزءًا تكامليًا من ثقافات الغذاء للعديد من المجموعات القبلية بجنوب إفريقيا منذ عصور ما قبل التاريخ، ومع هذا قد أشارت مراجعات نُشِرت مؤخرًا -عن مصدر الغذاء المهم- إلى ممارسة أكل ديدان الموبان ""كإستراتيجية معيشة" بالمنازل المهمشة التي تعد "البدائل المعيشية" بالنسبة لها محدودة، وتستخدم عبارة "إستراتيجية المعيشة" غالبًا بواسطة مختصي التطوير لشرح

كيف يكون للمجتمعات مسلوبة القوى اقتصاديًا وسياسيًا أن تمهد سويًا طريقة للحياة، ويشمل المصطلح التزود بالغذاء والمأوى والدخل وأنشطة الحياة اليومية. وفي تسعينيات القرن الماضي زاد استخدام عبارة "المعيشة المستدامة" في دوائر المساعدة التطويرية، ويشير صندوق النقد الدولي لتطوير الزراعة بمصطلح منهج الحياة المستدامة كطريقة لتحسين فهم معيشة الفقراء (ويختصر مصطلح منهج الحياة المستدامة إلى إس إل إيه وينبغي عدم الخلط بين هذه الأحرف وبين خاطفي (باتي هيرست)، (جيش التحرير التكافلي)[73]".

وليس لدي اعتراض على استخدام مصطلح منهج المعيشة المستدامة، ولكنني أنتظر أن أسمع عن هذا المنهج يُطبَّق على المحترفين الحضريين ومساعدي سيليكون فالي في مدن أمريكا الشمالية أو أوروبا، إلا أنه بإمكان المرء القول بأن طرق العيش هذه تحديدًا هي طرق معيشة مؤقتة، وليست طرق حياة الفلاحين في (ملاوي). وذلك يذكرني ببرنامج المنظمة العالمية لصحة الحيوان لتقييم البنية التحتية لصحة الحيوان، وعندما اقترح كبير المسئولين البيطريين أن دولًا مثل غرب أوروبا أو أمريكا الشمالية ينبغي أن تخضع لهذه المراجعات؛ شعر المسئولون في المنظمة بالإهانة، فتلك كانت أداة لتقييم الدول "النامية" وليس تقييم الدول المتقدمة مثل دولنا.

فهل يُعد أكل الحشرات نوعًا من الهيمنة الاستعمارية الجديدة أم أنه- كما آمل- طريقة لسكان الحضر لتطوير منهج المعيشة المستدامة؟ في القرن الحالي وبعد أن قامت سلسلة من ورش العمل التابعة لمنظمة الغذاء والزراعة بإبراز ما كان نشاطًا متخصصًا في مناظرات الغذاء العالمي إلى العلن، وقد أشرت بالفعل لتقارير من تلك الورش- حشرات الغابة كغذاء: البشر يردون الهجوم (2010) والحشرات الصالحة للأكل: الاحتمالات المستقبلية لأمن الغذاء والتغذية (2013)- التي أطلقت نوعًا من الهوس بالخنافس، والتقارير مليئة بالاستطلاعات وتقارير الحالات "للمجموعات العرقية" الذين أكلوا أو لا زالوا يأكلون الحشرات في إفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية. وفجأة بدأ الباحثون في علم الحشرات الصالحة للأكل وعلماء الآثار وعلماء علم الإنسان بتمشيط العالم؛ بحثًا عن تقارير أكثر عن الناس الذين

أكلوا أو كانوا يأكلون الحشرات. وخلف كل ذلك كان هناك المليارات من الناس الذين كانوا يأكلون الجراد والسوس والنمل الأبيض بصفة مستمرة حتى تم اكتشافهم بواسطة باحثي الحشرات الصالحة للأكل. وتنتشر قصص هؤلاء الناس حول العالم بشكل كليّ، وهي متنوعة ثقافيًا بقدر تنوع الأنظمة البيئية التي انبثقت منها.

وبينما تتسلل الحشرات إلى الغذاء المُخزن في مطابخنا، فعلينا أن نعير اهتمامًا لتلك القصص، فأي الحشرات تؤكل ولماذا وكيف يتم إعدادها؟ وفي أفضل الحالات؛ فإن تطبيع أكل الحشرات هو طريق يؤدي إلى فهم بيئي ثقافي أكبر من خلال الاحترام المتبادل.

وفي أجزاء من جنوب إفريقيا، يأكل الناس البَق النتن (انكوستيرنام ديليغورغوي)، عندما تكون يرقات (الموبان) في سبات تحت الأرض ولا تكون متاحة، ولكن البق النتن لا يؤكل بحالته؛ فلجعله مستساغًا يتم غسله ثلاث مرات بالماء الدافئ، ثم غليه ثم يُجفَّف في الشمس. ولإزالة السُّمية من صرصار الأرض المدرع (اكانتوبلاس سبيسيري) قبل الأكل يتم نزع رأسه وإزالة أمعائه وغليه لخمس ساعات على الأقل، ومن ثم قليه بالزيت.

ويمكن أن يتعرض الشخص الذي يغامر بأكل الحشرات، والذي لا يحتاط لنفسه بأخذ تلك النصائح إلى التهاب المثانة المؤلم، فينبغي أن تُزال أحشاء ديدان الموبان، أما خنافس الروث فينبغي تنظيفها قبل الأكل. ويمكننا أن نتخير المكونات وفقًا للوصفات الأصلية كما نشاء، ولكن يجب الاعتراف بآكلي الحشرات التقليديين من بين شعوب الأقليات في الصين وإفريقيا وأمريكا اللاتينية، حيث يمكنهم اعتبارهم كالطاهية (جوليا تشايلدز) بالنسبة للحركة الجديدة لثقافة أكل الحشرات.

ومن المحتمل أن تكون حركة جوليا ووصفاتها قد وَلَّت بالتأكيد، فعلى سبيل المثال؛ أظن أنه قد فات الأوان للعثور على طهاة من بين سكان أمريكا الأصليين، ممن يستطيعون إرشادنا عن كيفية تحضير كعكة الفاكهة أو حساء الجراد، ومع ذلك ما زالت بعض وصفاتها مستخدمة في ممارسات الطهاة الحالية. ويُعد سوس النخيل وديدان الطحين والصراصير من بين الحشرات

التي استُخدمت كمصادر تقليدية للغذاء لقاطني العديد من المناطق على مستوى العالم، والذين تمكنوا من العثور على أسهل الوظائف في الحالة الاقتصادية التي أعقبت الحداثة.

وبذلك أكون قد ذكرت لمحة سريعة حول علاقة ديدان الطحين بالمحتوى الغذائي وأعلاف الحيوانات، وسأعود إلى الصراصير قريبًا.

بالنسبة لأولئك السكان الذين نشأوا في مناطق معتدلة المناخ؛ فهم أقل دراية بسوس النخيل الاستوائي عن معرفتهم بالصراصير وديدان الطحين، والتي ذكرتها مُسبقًا باعتبارها البيئة الطبيعة الملائمة لها. وأما أولئك الذين نشأوا في المناطق الاستوائية بقارة آسيا؛ فيعد سوس النخيل بالنسبة لهم من الحشرات الضارة؛ لأنه بإمكانها نقل الطفيليات من شجرة إلى أخرى. وعلاوةً على ذلك؛ تُعد هذه الحشرات طعامًا شهيًا في كثيرٍ من المناطق غير الأوروبية. وأفادت بعض التقارير بوجود ممارسات تشبه ممارسات تربية سوس النخيل، حيث يجهز المزارعون أو الصيادون حضانات لليرقات عن طريق قطع الأشجار وتهيئة اللب للسوس لكي يضع بيضه فيه، كما في (باراغواي وكولومبيا وفنزويلا وبابوا غينيا الجديدة وتايلاند).

ويربى شعب الجوتي-وهو شعب شبه بدوي يعيش في الأمازون في دولة فنزويلا- صنفين من السوس وهما سوسة النخيل الحمراء ورينوستوموس باربيروسرس، مع أنهم يفضلون النوع الثاني أكثر؛ بسبب نكهته اللذيذة. وفي جنوب شرق آسيا، تعرف اليرقات بديدان ساغوا المقلية أو "أطايب ساغوا"، وقد ورد وصفها بأحد كتب الطهي الكاميرونية بمسمى يرقات سوسة النخيل الحمراء، والتي تعرف أيضًا بيرقات جوز الهند، وقد وصفت بأنها أفضل طبق يمكن أن تقدمه لصديقٍ عزيز.

وفي تايلاند ازداد الإقبال على يرقات ساغوا بمجرد اصطيادها، حيث تُقدم كوجبة خفيفة بين الحين والآخر، أو تؤكل كوسيلة للقضاء على الحشرات، لدرجة أن المزارعين عجزوا عن توفيرها؛ نظرًا للطلب المتزايد عليها، وأما الطريقة التقليدية المُتبعة في التربية؛ فتكون بقطع الكرنب أو أشجار نخيل الساغوا وحفر الثقوب بكلٍ منها، ووضع الأزواج القادرة على

التزاوج بالقرب من الفتحات، وقد ازدادت الارتباط الإيجابي بين الطلب المتزايد وتنوع طرق اصطياد الحشرات من بيئتها الطبيعية حتى أصبحت ظاهرة عالمية، وعليه؛ فقد باتت آثار قطع النخيل لتربية السوس ملموسةً من الناحية البيئية والثقافية؛ نتيجةً للكثافة السكانية المتزايدة. وفي فنزويلا يقضي الجوتيون مسيرة أربعٍ وعشرين ساعة أكثر مما كانوا يستغرقونه سابقًا؛ بحثًا عن أشجار النخيل اللازمة لتربية السوس. وفي تايلاند استعاضوا عن الطرق التقليدية بطرق حديثة، وهي عبارة عن وضع الأزواج القابلة للتزاوج في حاويات بلاستيكية، حيث يتم توفير تغذية مُشابهة لتلك المتوافرة بالنخيل وعلف الخنازير. وبحلول عام 2011 بلغ إنتاج 120 مزرعة تايلاندية ثلاثةً وأربعينَ طِنًا من لحم السوس سنويًا، علاوةً على الفضلات التي استُخدمت كسماد.

ولتجنب الصيد الجائر للحشرات في غانا، تقوم مجموعة أسباير فوود بإطعام سوس النخيل بخليط من أشجار النخيل القديمة والفاسدة ونبيذ النخيل، وقد أُسست مجموعة أسباير عام 2013 عندما فاز خمسةٌ من طلاب ماجستير إدارة الأعمال بجامعة مكغيل بجائزة هالت، والذين لم يكن لأيٍ منهم أي خبرة بمجال التربية أو الحشرات، وقيمتها مليون دولار، كحافز مبدئي للناشئين من رواد الأعمال الاجتماعية. وكانت خطتهم هي العمل بشكل أساسي في غانا والولايات المتحدة والمكسيك، وقد أعلنوا على صفحات موقعهم الإلكتروني أن رسالتهم تتمثل في توفير حلول تتضمن مواد غذائية غنية بالبروتينات والمغذيات الدقيقة، والمُستمدة من توريد وتوفير الحشرات والمنتجات القائمة عليها للشعوب التي تعاني من الظروف الاقتصادية الصعبة وسوء التغذية.[74]

عندما أخبرتني شوبيتا سور لأول مرة، وهي أحد مؤسسي شركة أسباير، أثناء احتساء القهوة في مقهى بمونتريل عن المعجزات الغذائية ليرقات سوس النخيل ومشروع أسباير بغانا؛ كنت متشككًا، فما الذي يُرجى أن تحققه مجموعة صغيرة من طلاب ماجستير إدارة الأعمال، حيث أن خِبرتهم في جداول البيانات والرسائل النصية أكثر من خبرتهم بالتربية والتنمية الدولية وعلوم الحشرات؟ فهل كان ذلك مجرد مثال آخر على الاستعمار الجديد

لمجموعة من المهنيين الأغنياء حَسني النية من أوروبا وأمريكا الشمالية في محاولة منهم لتعليم سكان غانا كيف يعيشون بشكل مُستدام، على الرغم من عدم تيقننا من فعل ذلك لأنفسنا؟ وفي يناير عام 2016 عندما نشرت صحيفة الغارديان عن المشروع انتابني أسف شديد لذلك، إلَّا أن أحد الاقتباسات لأحد أساتذة الجامعة بغينيا حول محاولة إحياء الممارسات القديمة بأكل الحشرات في غانا بين الطبقات المتوسطة الحضرية جعلتني أغير رأيي، بالإضافة إلى تأكيد شوبيتا سور على تطوير طرق التربية المستدامة وممارسات الأعمال التجارية، حيث قالت: "لسنا هنا لتغيير الطريقة المعتادة لدى الأشخاص في تناول الطعام، ولا لإخبارهم بما يأكلونه، لقد جئنا إلى هنا لتوفير أحد المصادر المطلوبة للبروتين والحديد بطرق سهلة المنال. ويُعد سوس النخيل مصدرًا رائعًا للحديد والبروتين."[75] وربما يكون لدى صحيفة الغارديان صحفيين محنكين بالفعل، وأن "سور" ماهرة بالعلاقات العامة -بلا شك-، ولكنني لم أستطع منع نفسي من التفكير في أنه قد يتمكن مجموعة من الشباب المثالي المتحمس من فعل ما عجز عنه حشدٌ من الرجال البيض الأثرياء، وإنفاق أموالهم بسخاءٍ.

وبالإضافة إلى يرقات سوس النخيل؛ يمكننا أن نُشير إلى أهمية ديدان الموبان في إفريقيا الشرقية والجنوبية، والتي حازت على أهمية بيئية كبيرة، كما تعد أحد المكملات الغذائية الغنية بالعناصر الغذائية، والتي تُدر إيرادات نقدية كبيرة نسبيًا للأسر المعيشية - حوالي 25٪ في بعض أجزاء جنوب زمبابوي-. وعلاوةً على ذلك زخرت البُلدان الإفريقية بفيضٍ وافرٍ من قصص أكل الحشرات والتقارير البحثية، فالغالبية العظمى ممن يعيشون بغابات جمهورية إفريقيا الوسطى يعتمدون على الحشرات كمصدرٍ أساسيٍ للبروتين، ووفقًا لأحد الدراسات التي أُجريت على شعب غبايا في الكنغو الديموقراطية أنهم يستمدون من الحشرات 15٪ من حصتهم من البروتين، كما أظهرت دراسة أخرى أن "الأسرة المتوسطة" في كينشاسا بجمهورية الكنغو الديموقراطية تستهلك 300 غرام من اليرقات أسبوعيًا.

ويُعد النمل الأبيض وخاصةً جنس النمل الأبيض الكبير"Macrotermes" الذي يتغذى على الفطر؛ من الأصناف الغذائية المُفضلة للسكان بمنطقة دول

جنوب الصحراء الإفريقية، وقد أكدت المراجعات التي أَجريت عام 2013 -والتي لم تكن مشمولة في المراجعات المنهجية التي ذكرتها سابقًا-أن استخدام النمل الأبيض كغذاء يحتوي على نسبٍ كبيرةٍ من البروتين والدهون والمعادن،" وأما الزيت فهو ذو جودةٍ عاليةٍ، ويحتوي على كميات كبيرة من الأحماض الدهنية المشبعة أوميجا 3. وعلاوةً على ذلك؛ يحتوي النمل الأبيض على مواصفات غذائية فريدة يمكن استغلالها لإعداد أنظمة غذائية عالية الجودة، خاصةً في الدول النامية التي يُعاني شعوبها من معدلات نقص عناصر الحديد والزنك، علاوةً على الافتقار إلى مصادر الأحماض الدهنية غير المُشبعة المُتعددة[76].

وفي بعض الأحيان يتغذى آكلي النمل الأبيض أيضًا على الطين الذي يبني به النمل الأبيض تلاله، وهو مادة غنية بالكاولين الذي يمكن استخدامه كعلاج لاضطرابات المعدة. أما في الدول الغربية الأكثر تطورًا شَبَّ بعض سكانها على تناول كاوبيكتيت الذي كان الكاولين ضمن مكوناته الأساسية، والذي كان يستخدم لنفس الغرض لمعالجة الإسهال. وقد ذُكر أيضًا أن الحوامل والمرضعات هن الأكثر استفادة من أكل طين تلال النمل الأبيض؛ حيث تكمن فوائده -وفقًا لأحد التقارير البحثية- في رفع نسبة الكالسيوم وتقوية الهيكل العظمي للجنين وزيادة وزنه عند الولادة، بالإضافة إلى تقليل ارتفاع ضغط الدم المرتبط بالحمل.

ويعد الجراد مخروطي الرأس (Ruspolia nitidula) من الفصائل التي تحظى بشعبيةٍ كبيرةٍ في أوغندا، وكان مصدرًا مهمًا من مصادر إدرار الدخل، حيث يتجاوز سعر الوحدة الوزنية منه سعر الوحدة الوزنية من لحوم الأبقار في الأسواق، وكان ذلك على وجه الخصوص في تسعينيات القرن العشرين، عندما أدى انخفاض أسعار القهوة إلى حِرمانِ العديد من شعب غينيا من مصدر دخلهم الأساسي، ومن العوائق التي واجهتهم قِصر فترة صلاحية أكل الجنادب، وأنه ينبغي تناولها بمجرد خروجها من براميل التخزين.

ومن الجيد أن نتناول موضوع أكل الجنادب والحشرات النتنه وديدان الخيزران في إفريقيا وآسيا، ولكن سيكون ضربًا من الخيال أن تنتقل هذه

الحشرات من هذه الأماكن إلى متاجر البقالة في كندا والولايات المتحدة. وأحد الأسئلة المترددة بين المُشجعين الجُدد (الداعمين الجدد لـ) على أكل الحشرات هو: كيف انتقلت فكرة أكل الحشرات من بقايا سكان المجتمعات التقليدية المحدودة بيئيًا والمندثرة، واندمجت بأحد الثقافات الغذائية العالمية الناشئة والمُهيمنة على الغرب.

وتعد قصة السوشي أحد قصص النجاح كَثيرةُ الذِكرِ حول الأغذية التي كانت مُهمشة في الماضي وأصبحت في الوقت الحاضر واسعة الانتشار. فإذا كان بإمكان أحد أجيال الأوروبيين والأمريكيين الشماليين تعلم أكل السمك النيء كما يُحضر في اليابان، فلماذا لا يستطيعون أكل الحشرات؟ وعلاوةً على ذلك؛ قد أُثيرت حجج تطورية لمجاراة هذا الاتجاه التسويقي، فوفقًا لآخر البحوث الوراثية؛ يوجد احتمال أن تكون الحشرات قد انحدرت من سلالة القشريات الأرضية؛ وأن أقرب الفصائل لها هي متشعبات الأرجل العمياء التي تسكن الكهوف، ومن وجهة نظر آكلي الحشرات؛ يمكن استخدام هذا التشابه بين الحشرات والقشريات لتغيير التصور العام. ومع فائق احترامي وتبجيلي لعروض أداء أكل العقارب التي تقدمها دانيللا مارتن على اليوتيوب؛ فإن التفرقة والمباعدة بين القشريات الأرضية الصالحة للأكل والعقارب والعناكب يمكن أن توفر إمكانات تسويقية أكثر فاعلية.

وقد كانت اليابان هي مصدر افتتان الأمريكان والأوروبيين بالسوشي، وفي الوقت الحاضر تتولى اليابان زِمام المبادرة بحركة أكل الحشرات الجديدة، فللثقافة اليابانية باعٌ طويلٌ من المشاركة الصريحة في استخدام الحشرات كمسليات وكظاهرة طبيعية وغذاء، وتعكس الكلمة اليابانية "mushi"، والتي يمكن أن تشمل مدلولاتها البق أو الجراثيم أو الحشرات أو الروح هذا المفهوم الثقافي المُعقد.

وتتسم هذه العلاقة مع الحشرات بالتغير السريع؛ نتيجةً للاهتمام الغربي بأكل الحشرات، وكيفية تفاعل هذا الاهتمام مع تحديث الثقافات التقليدية باليابان، وقد اختفت بعض الممارسات مثل اصطياد الحشرات أثناء جمع الحطب للتدفئة؛ نظرًا لتخلي الكثيرين عن استخدام حطب التدفئة في عملية الطهي. وقد كان الإمبراطور هيروهيتو مُولعًا بتناوِل الدبابير المقلية المُتبَّلة مع

الصويا والسكر، والتي تُقدم الأرز المسلوق، إلّا أن الإمبراطورية اليابانية لا تُعد بشكلٍ عام مصدر إلهام للعالم المستقبلي. ولا تزال شرانق دودة القز، وهي أحد النواتج الثانوية لإنتاج الحرير؛ تُستهلَك على نطاقٍ واسعٍ في الصين وكوريا، فمنذ البدء في استئناس دود القز في الصين منذ ما يُقارب 5.000 عام؛ ازداد حجم الشرنقة ومعدل النمو ومعدل التحويل الغذائي لدودة القز (Bombyx mori)، والتي تُعد أساس 90 بالمائة من الإنتاج العالمي للحرير مقارنةً بالأنواع البرية، وعلاوةً على ذلك يعمل حوالي مليون شخص في صناعة الحرير بالصين، والتي تنتج سنويًا ما يزيد عن 140.000 طنًا من الحرير و800.000 طنًا من الشرانق الطازجة وما يزيد عن 400.000 طنًا من شرانق دودة القز الجافة، وهو ما يتعلق بموضوع نقاشنا، وللشرانق الناتجة العديد من الاستخدامات، حيث تُستخدم كسماد وغذاء للإنسان وأعلاف للحيوانات. ويعد شجر التوت الأبيض (Morus alba) الغذاء المفضل لدودة القز، وهي شجرة يعود أصلها لشمال الصين، ولكن تتم زراعتها اليوم وإعادة توطينها في العديد من البُلدان الأخرى بما في ذلك اليابان.

وأمَّا أكل الجنادب؛ فعلى الرغم من انتشاره على نطاقٍ واسعٍ في اليابان، إلَّا أنه قد بدأ في التراجع في الوقت الحاضر، كما تم تناول اصطياد وأكل الزنابير العادية والزنابير العملاقة وزنابير السترة الصفراء في الأفلام الوثائقية والتقارير الأكاديمية ووسائل الإعلام العامة، ولكن نظرًا لقلة توفير كميات من بعض هذه الأصناف، يتم استيرادها من كوريا والصين.

ولم يتضح بعد أيٍ من الحشرات سيحتل مكانة مرموقة في عالم أكل الحشرات الجديد، أو بأي مطبخ سيتم تقديمها. ووفقًا لما رأيت وسمعت وقرأت؛ يتولى شويتشي أوشياما منفردًا زمام المُبادرة بموجة التغيرات المطبخية لأكل الحشرات، وقد وُلد شويتشي أوشياما في مجتمع بوسط اليابان، حيث كان أكل الحشرات أمرًا مُعتادً، وأمَّا في الوقت الحاضر فقد انتقل إلى طوكيو، إحدى المدن المستقبلية الواعدة، حيث أصبح مناصرًا لأكل الحشرات على الصعيد الدولي والإقليمي، وقد ألف العديد من الكتب حول متعة أكل الحشرات، ولذلك تَولى رئاسة جمعية بحوث مطبخ الحشرات (Konchu Ryori Kenkyukai)، وكان مصدرًا من مصادر إلهامها. وتصف دانيلا

مارتن لقاءها المميز معه في كتابها صالحٌ للأكل ((Edible، تقول: بعد مشاهدتي لأوشياما-سان[77] على اليوتيوب ومدى احتفال الصحف الشعبية وبرنامج أن كيه أتش ورلد دوكيمنتري به في إحدى حلقاته حول أكل الحشرات في اليابان؛ كان عليَّ زيارة أوشياما-سان أيضًا.

وقد ساهم يوكيكو كوريوكا التابع للوكالة اليابانية المتحدة، الذي تَفاوضَ بشأن نشر كتابي السابق باليابان " أصل البراز" بالتعاون مع أوشياما-سان وإعداد جلسة لقراءة الكتاب وإلقاء مُحاضرة يوم وصولي، وقد عُقدت جلسة القراءة هذه في متجرٍ للكتبِ يشغل الطابق الثاني لأحد المتاجر الشاملة.

وقد انبهرت بالجمع الغفير الذي تواجد بالمتجر، حتى وإن كان سبب مجيئهم هو البحث عن الروايات المُصورة والمانغا، وقد كان محور حديثي "محاكاة الطبيعة: أكل الحشرات والبراز في مجتمعٍ مستدام." وتولى كل من كارين كاواباتا ابنة أحد أصدقائي وزميلي زين كاواباتا الترجمة عَنيّ.

وقد كان المستمعون منتبهين وحاضري الأذهان، إذ لم يجذبهم الموضوع بالكامل، حتى أنهم ضحكوا على بعض محاولاتي المَرحة، فما الذي قد يكون أكثر شهرة على المستوى العالمي من والت ديزني على سبيل المثال، والتفكير بوالدة بامبي وهي تأكل براز رضيعها؟ وفي فقرة سؤال وجواب؛ سألني أحد الشباب ما إذا كان عليه التغوط في حديقته لتحسين التربة، ولكنني نصحته بعدم فعل ذلك، ورأى شخص آخر أنه يجب ألَّا يأكل الأوربيون الحشرات؛ لأن الإنجيل نهاهم عن فعل ذلك، ولكنني أجبته بأن للأمر أبعادًا أخرى تتعلق بالمناخ والمساحات الخضراء أكثر من علاقتها بالدين.

وقد أعطيت أوشياما-سان عبوة من الصراصير المغربية المُتبّلة من مزارع انتومو بكندا، وقُدمت العديد من الأطباق للأشخاص المتواجدين كعينة، وأثناء توقيع الكتاب، أعطتني إحدى النساء صحيفة وفتحتها على صفحةٍ معينةٍ تحتوي على صورٍ لفتياتٍ شاباتٍ يَقُمن بطهي الحشرات، ولم أدرك حتى عدت إلى منزلي وفتحتها مرة أخرى أنها لم تكن نسخة يابانية لمجلة بون أبيتيت أو ما يُشبه ذلك. وقد أوضح لي يوكيكو في إحدى رسائله الإلكترونية قائلًا: "مجلة فرايداي هي إحدى المجلات الأسبوعية التي تُغطي أخبار

المشاهير وفضائحهم، فضلًا عن النزعات الثقافية. ويبدو أن الملحوظة المثبتة موجهة لشخصٍ آخر يُلقَّب بسيجا، فهي تقول: "أعتذر عن عدم إرسال هذه النسخة مبكرًا"، وقد كانت المقالة عن شابات يأكلن الحشرات ويشربن الفودكا مليئة ببق الماء العملاق -وبق الماء العملاق، وتُعرف بنصفية الأجنحة لدى علماء الحشرات، وبعاضة إصبع القدم لدى أولئك الذين يعانون من رهاب الحشرات- ويأكلن الجراد المقلي ويرقات الفراشات كلقيمات صغيرة، وقد أشارت المقالة إلى توصية منظمة الأغذية والزراعة بأكل الحشرات. وقد أرسلت مجلة ذا جورنالست السيد/ أوشياما في 18 مايو لحضور الحدث نيابةً عنها، واسترسل المقال في وصف الأطباق المختلفة وروعة أكل الحشرات."

وتقوم المجلة بعرض سحر أكل الحشرات وشرب الفودكا والفتيات اليابانيات بملابسهن المثيرة بعد تعديل صُورِهن، ولكني أثق أن الأشخاص لا تشتري هذه المجلة إلَّا لقراءة مقالات ثقافة أكل الحشرات، وأعتقد على أي حال أن كل ما سبق يوضح أن ثقافة أكل الحشرات تسلك طريقها لتوجد في الثقافات الحضرية المعروفة.

في صباح اليوم التالي اصطحبني كل من كيوكو وكين مرشداي مع أوشياما وآخرين لاصطياد الحشرات على ضفاف نهر "تاما" وشوائها، ومررنا ببضعة مباني سكنية أثناء سيرنا إلى متجر صغير ليشتري أوشيما دَراجة، وذلك بعد رحلة القطار التي استغرقت نصف ساعة خارج المدينة، وقد وضعنا على هذه الدراجة المعدات والأدوات اللازمة للصيد والتنزه، وقد كان من بينها غطاء تخييم وشبك لاصطياد الحشرات، وموقد بروبان للتخييم وحقائب من حشرة الزيز أحضرناها من داخل البلدة، ويرقات النمل تم استيرادها من الصين، وسرنا نحن جماعة الصيد الباسلة إلى ضفة النهر تحت الحرارة الحارقة، ثم استقريَّنا أسفل أحد الجسور، وانطلقنا لاصطياد وجبة الغداء، وسمعت صوت أزيز أشبه بالمزمار قريبًا مني أثناء سيري في ممرٍ ضيقٍ بين العُشب الطويل والشجيرات، فاقتربت من الفرع الذي يخرج منه الصوت، فرأيت زنابير بحجم الإبهام تفترس حشرة خضراء صغيرة قد تكون جرادًا أو فرس النبي، فتراجعت للخلف ببطء عندما تذكرت قصص الزنابير الآسيوية القاتلة المرعبة، ثم تفقَّدت موضع صوت رفرفة أكثر صخبًا في أحد الأشجار

بعدما تغلبت على غريزة تنقيبي عن الحشرات بهدف العلم، فوجدت حشرة فرس النبي التي يبلغ طولها بضع سنتيمترات تلتهم حشرة الزيز، فاصطدت الزوج في الشبكة، وأخبرني أوشياما-سان عندما نظر إليهما أن فرس النبي كانت حاملًا، لذلك فهي تأكل طعام اثنين!.

ويطلَق على فرس النبي باليابانية كاما كيري، وترجمتها الحرفية "قطع المنجل"، وكيري تعني "قطع" مثلما في كلمة هارا كيري.

ففي البداية عندما أسقطتُ شبكتي؛ حلق الكثير من الجراد وفرس النبي، فتمكنت أخيرًا من صيد الجراد، ولكن عندما انقضضت بشبكتي على آخر وحاولت إدخاله إلى حقيبتي التي تُغلق بسحاب؛ تمكن الأول من الهرب، فتعلمت بعد كل هذا كيف أتحلى بالصبر، وأنتظر حتى تستقر الحشرة قبل أن أتحرك لإمساكها بسرعةٍ مذهلة، وبعدها عليَّ أن أهِز حقيبتي لتهبط الحشرات التي قمت بصيدها إلى القاع قبل أن أقوم بإدخال الجديد، وبالعودة للمخيم الذي يقع تحت الجسر الإسمنتي؛ قام أوشياما-سان ومساعدوه بتشغيل الموقد ومقلاة التحمير وانشغلوا بطهي الكثير من الحشرات واليرقات، وأخبروني أن طعمها أشبه "بالمكسرات" وأظنهم كانوا محقين، فتساءلت عن نوعية المكسرات، فقال اثنان منا إن يرقات الزيز المقلية كانت أشبه بطعم اللوز، والآن عندما يسألني أحدهم عن طعم اللوز، يمكنني القول بأنها تشبه طعم يرقات الزيز المقلية.

وبعد هذه المغامرة عاد أوشياما-سان ومعاونوه إلى منازلهم لتنظيف أنفسهم، وتقابلنا مرة أخرى في محطة القطار التي تقع على بعد عدة محطات، ثم انطلقنا إلى إكيهابارا المركز العالمي للرسوم المتحركة وألعاب الفيديو والأفلام والقصص المرسومة لشخصيات الأنيمي ذات العيون المتسعة، ويقع المركز الياباني العالمي للتطوع في زقاق على أطراف أكيهبارا، حيث كان يدير مشروعًا مجتمعيًا في جمهورية لاو الديموقراطية الشعبية والذي يناقش العلاقة بين صيد الحشرات وصيانة الغابات، وبدت نتائج المركز الياباني العالمي للتطوع واعدة ولكن غير مؤكدة، كما يحدث عادةً في المناطق المحمية التي تمنح السكان المحليين حقوقًا للصيد والقنص، وتنص

النظرية على أنه إذا تم منح السكان الأصليين هذه الحقوق فسيقومون بحماية الموارد.

ولكن هذه الإستراتيجية ليست السبب في التلاعب السياسي والضغوط المالية الهائلة التي قد تحدث إذا حازت هذه الموارد على الاهتمام في السوق المفتوحة، فقد تحدثت باختصار عن البراز ومشروع بيطريين بلا حدود الخاص بتربية الصراصير في دولة لاوس، وقصصت إعداد أوشياما-سان وفريقه للأكلة الخفيفة التي تتكون من رقائق مملحة ومدهونة بما أعتقد أنه كان نوعًا من معجون الحشرات ومرشوش بمسحوق الصراصير أو النمل أو الزيز، وفي ظهر اليوم التالي؛ قابلت كيوكو وكين مرشداي في بهو الفندق الذي أقيم به، واتجهنا إلى مكتب أوشياما-سان لنقضي النهار في طهي وتذوق الحشرات، وكان هناك عشرات الأشخاص من بينهم طالب دراسات عليا في برنامج جامعة أوهايو لتدريس اللغة الإنجليزية كلغة ثانية، ومحرر من دار نشر تسوكيجي شوكان، فكان المكان يعجّ بالكتب، وقال كين إن أوشياما-سان يعمل لصالح دار نشر مختصة بالأدب الروسي، لكن أحد الكتب الإنجليزية القليلة في المكتبة كانت للمؤلف آلان غينسبيرغ، فأصبحت الأمور منطقية!

تضمنت قائمة أصناف الطعام يرقات الدبابير وشرانق دودة القز ودودة القز نفسها، ولم تكن الأصول الجغرافية لهذه الحشرات واضحةً دائمًا بالنسبة لي، فأعتقد أن بعضًا منها كان مستوردًا، وكانت شرانق دودة القز باللون الأبيض والزهري والأصفر-فمن الواضح أن منتجي الحرير يربون سلالات مختلفة الألوان- ثم قمنا بقص الأطراف فسقطت اليرقة، وشواها زين في مقلاة صغيرة على موقد التخييم في الطريق ليتخلص من القشور. وكانت الزنابير مشتراة من شركة تقوم بإخلاء منازل الأفراد من أعشاش الزنابير، لذلك اتسم أكلها بإيجابية مضاعفة، ثم أعددنا الشاي من براز الديدان التي تغذت على براعم الكرز، فكان الشاي برائحة الكرز وخفيفًا ولذيذًا؛ هذا إن لم تكن تعلم مصدر إعداده.

كما احتسينا الشاي الأخضر المصنوع من براز يرقات دودة القز، وكان مذاقه كالشاي الأخضر المصنوع من براز يرقات دودة القز، وأعد أحد

مساعدي أوشياما-سان مكرونة مصنوعة من عجينة الحِنطة السوداء، والتي تحتوي على بودرة نحل مطحون.

وعند التفكير في هذا الأمر لاحقًا؛ حاولت أن أدرك كيف وصل هذا النوع من الطهي الشعبي إلى مطابخ أمريكا الشمالية ومطاعمها، ولم يبدُ لي أن هناك طريقًا واضحًا.

وكان الجزء الثاني من جدول أعمالي في اليابان هو صيد الزنابير بالقرب من ناغويا، ثم قابلت يوكيكو في الفندق في الساعة 7:30 التي أرشدتني إلى القطار السريع، ثم أعطتني تذكرة القطار وجدولًا زمنيًا وصورًا للبوابات التي مررت بها ووجهتني للاتجاه الصحيح، فالقطارات اليابانية هي قطارات منتظمة في مواعيدها وسلسة، وبالأخص هذا القطار فائق السرعة، وفي محطة ناغويا تعجّلت لأستقل القطار السريع إلى "إنَا"، وفي "إنَا" صعدت إلى قطار العربة الواحدة الذي ذكرني بحافلة فولكس فاجن المطلية يدويًا التي قادتها زوجتي في الستينات. وقد سار القطار بنا وهو يحدث صوتًا مرتفعًا خلال الأنفاق والصدوع الخضراء والعميقة داخل الجبال وصولًا إلى أكيشي، حيث قَابلتُ هناك شوكو وابنتها ذات العامين سويوكا، وفي طريق خروجِنا من المدينة توقفنا عند متجر بقالة صغير، ولاحظتُ وجود أواني من شيء مُخلل يشبه الزنابير يُباع على رفوف المتجر، ثم غادرنا إلى كوشيهارا وهي قرية يبلغ عدد سكانها أقل من ألف نسمة، ويوجد بها مقر شركة إير بي إن بي التي يطلقون عليها لومبيرجاك(الحطاب)، وقد أكد لي دايسوكي-سان زوج شوكو وهو حطاب يملك ويدير مؤسسة صغيرة لنشر الخشب- في بريد إلكتروني أنهم سيقومون "بصيد النحل".

وأكدت لي الباحثة شارلون بين -التي قَضت وقتًا طويلًا للدراسة في هذه المنطقة ونشرت العديد من الأبحاث الأكاديمية الجوهرية حول ثقافة أكل الحشرات- أنه كان يقصد الزنابير، وتابعت حديثها بأنهم يقومون باصطياد الزنابير الآسيوية العملاقة في بعض الأوقات، وفي توقيت العام الذي زامن وصولي كانت الحيوانات التي نطاردها تسمى "كروسوزوم-باشي"- فيسبيولا شيداي أو فيسبيولا فلافيسيبس، والتي يطلق عليها في اللغة الإنجليزية اسم الزنابير.

وعندما تساءلت لاحقًا بشأن الالتباس الذي يوجد بين الزنابير الكبيرة والزنابير، أجابت شارلوت: "إن الخلط بين المصطلحات يأتي من غرابة اللغة اليابانية: حيث إن كلمة "هاتشي" (خفاش) تُطلق على الأسماء الشائعة لكل غشائيات الأجنحة عدا النمل، لذلك يمكن إطلاق هذا المصطلح على الزنابير الكبيرة والزنابير والنحل. ولما كان "النحل" هو أول فصيلة يعرفها الأطفال من غشائيات الأجنحة، فمعظم الأشخاص يترجمون "هاتشي" بمعنى "نحل". ولهذا يغادر الكثير من المهتمين بأكل الحشرات مدينة اليابان؛ لأنهم يظنون بأنهم قد أكلوا يرقات النحل -التي يطلق عليها متحدثو اللغة الإنجليزية في العادة بصغار النحل-، ولكن ما تناولونه حقيقةً هو يرقات فيسبيولا فلافيسبس / شيداي، وهو أكثر أنواع الزنابير الشائعة التي يتم تناولها في البلاد، وتزعم المجتمعات الأخرى بأنهم يأكلون نوعًا آخر من الزنابير، مع أني لم يسبق لي رؤيتها من قبل.

وانطلقنا في الصباح التالي بعد تناول الفطور المعتاد من الأرز والفول المخمر والمخلل المخمر من الباذنجان والخيار وحساء ميسو لصيد الزنابير البرية -وهذا النعت غير الضروري ذكره، حيث لا توجد أي زنابير كبيرة أو زنابير عادية مُستأنسة-. وتسلقت إلى نقطة التقاط دايسوك-سان وتبعني بسيارة أخرى صغيرة أحد العاملين في مؤسسة نشر الخشب الخاص به، وسرنا ما يقرب من نصف ساعة في طريق وادٍ مرصوف واتجاه واحد بين شجر الأرز وغابات السرو اليابانية، فوصلنا إلى تجمع من المنازل بجانب الطريق، حيث قابلنا "هارو أو" البالغ من العمر ستةً وسبعينَ عامًا، ويطلق عليه أيضًا هارو-سان وهو خبير بصيد الزنابير، وكان رجلًا قصيرًا يرتدي قبعة لعبة البيسبول وسروال جينز وحذاء برقبة طويلة يفصل بين أصابع القدم- والذي كان باستثناء الزي الذي أرتديه يبدو وكأنه الزي الموحد لليوم- وكان لديه خبرة خمسين عامًا في الصيد، كما كان هناك زعيم للطائفة يبلغ من العمر واحدًا وسبعين عامًا، ولم أكن أعرف مكانته بالنسبة لي.

ثم سلكنا معًا طريقًا وَحلًا في بعض الأحيان ومليئًا بالحصى في أحيان أخرى، ويقع بين التلال المنحدرة وتوقفنا في النهاية عند أحد الآلات الكبيرة لتسوية الأرض، حيث كان الطريق قيد الانشاء، وقام هارو-سان بنحت أطراف

عددٍ من العِصيّ، ثم ثبت عليها شريحة من حيوان الحبار - ويستخدم البعض ثعبان السمك الذي يطلق عليه دايسوك-سان هذا الاسم في البداية- ولكن ترجمتها زوجته شوكو لاحقًا للحبار-، ووضع على كل عصى شريطًا ورديًا، وثبتها على جانبي الطريق على بُعد مسافات متعددة، ثم انتظرنا.

وأثناء ذلك، أطلعني دايسوك-سان على صندوق بلاستيكي به خيوط بيضاء بدت متسعة عند أحد أطرافها تشبه شرائط تنظيف الأسنان، وحينها رأى أحدنا زنبورًا أسودًا صغيرًا يأكل من الطعم، ثم أخذ هارو-سان قطعة صغيرة من الحبار وشكلها بشكل كرة صغيرة بحجم اللؤلؤة، ثم ربطها في الخيط، واقترب من الزنبور وحثه على أخذ كرة الحبار من يده، فقَضَمه الزنبور وابتعد ساحبًا الخيط الأبيض، وشاهدناه يبتعد متوغلًا في الأوراق الخضراء بين أشجار الأرز، وتسلق دايسوك-سان التل المنحدر عبر بقايا جذوع الأشجار الرطبة والسرخس والحصا وبقايا الأشجار حتى فقد أثره. انتظرنا زنبورًا آخر وكررنا نفس الأمر، وهذه المرة تمكن من تتبعه لنقطة أبعد، وبعد التقام حوالي ثلاثة زنابير للطعم، تَمكنَّا من إيجاد بضع الحفر الموجودة في الأرض في ظل أحد الجذوع المتعفنة للأشجار ومغطى بنبات السرخس، وبينما ينتظر ثلاثةٌ منا بجانب العش؛ عاد دايسوك-سان لمساعدة هارو، ثم شاهدنا لبعض الوقت خروج ودخول الزنابير من الفتحات، وعندما شعرت بالخوف تراجعت للخلف، وضرب الرجل ذو الواحد وسبعينَ عامًا الأرض بقوة عِدة مرات؛ لتهرع الزنابير بالخروج لكي ترى من تطفَّل عليهم.

ثم صعد كلٌ من هارو -سان ودايسوك- سان في النهاية؛ ليُحضروا صندوقين مربعين من الخشب بعمق اثنتي عشرة بوصة، فسحب هارو-سان قبعة وحجاب مربي النحل وقفازات سميكة، ثم بدأ بحفر التربة تحت ثقوب الزنابير.

وفي غضون خَمسِ دقائق؛ أخرج من الأرض عُشّ زنابير بحجم فاكهة الليمون الهندي من التربة الحمراء والرطبة والتراب، ثم قام بدسها في أحد الصندوقين، فكان الصندوق صغيرًا جدًا، ولكن عندما صعد دايسوك-سان على ظهر الشاحنة لإحضار صندوق أكبر، استمر هارو-سان بالضغط على عُشّ الزنابير ليدخل الصندوق، وعندما وصل دايسوك-سان حاملًا الصندوق الكبير،

نقل هارو-سان العش إلى الصندوق الجديد وأضاف زنابير أكثر بما في ذلك الملكة التي زحفت تلقائيًا لتدخل العش، ثم ربط الغطاء على الصندوق وعُدنا جميعًا للسيارات، وأثناء عودتنا لمنزله أرانا هارو-سان عشرون صندوقًا تحمل بداخلها أعشاش الزنابير التي حصدها، وكان يطعمهم كبد الدجاج التي يعلقها بخيط خارج كل باب، والسكر الصلب، وكان من المفترض أن يطعم الأعشاش لبضعة شهور حتى يأتي مهرجان نوفمبر، وعندها ستكون هناك مسابقة لمعرفة من الذي لديه العش الأكبر، ثم سيأكلون معظمهم ويطلقون سَراح بعضٍ منها.

وأثناء تناولي للفطور المعتاد الخالي من الحشرات، وفي صباح آخر يوم لي باليابان، عرض دايسوك-سان فيديو هيئة الإذاعة اليابانية العالمية، الذي كان يتحدث عن ثقافة أكل الحشرات في اليابان ويستضيف أوشياما-سان واثنين من العمال في ورشة نشر الأخشاب الخاصة به، وكان الأصغر منهما شخصًا عبوسًا، وكان على الأرجح في العشرينيات من عمره، وبعد انتهاء الفيلم وعودة الرجلين لعملهما حضر دايسوك-سان وجلس بجواري على المنضدة الخشبية وبدا متحفزًا كمَا لو أنه لديه ما يريد قوله، ولكن لا يعرف كيف يقوله.

ثم قال في النهاية أنه كان قَلقًا؛ فقد انزعج من حضور أطقم عمل الأفلام والباحثين لقريته، وعدم تركيز كل هؤلاء الأجانب إلَّا على حقيقة أكلهم أحيانًا للحشرات، فبالطبع كانوا يأكلونها، ولكنها لم تكن عادتهم، فهم مجتمع متنوع ومتعدد الجوانب، يعيش حياة معتادة ويحاولون العيش وكسب الرزق والتمتع بحياة ذات معنى، فأحيانًا يأكلون الحشرات لكنها ليست من سِمتهم، فأرادني أن أذكر هذا في كتابي.

وأثناء انتظاري لرحلتي التي تم تأجيلها بمطار هانيدا بطوكيو فكرت مَليًا بما قاله دايسوك-سان، فقد كان مُحقًا، فقد تناولت أحيانًا شراب القيقب الذي تصنعه بلادنا وزبدة التفاح المصنوعة من التفاح المحلي، لكن تلك الأغذية لا تمثل هويتي، وأعتقد أن الأطعمة التي كبرت وأنا أتناولها مثل طبق بفيرينيك وشوربة بورش وطبق بروزيلتش وكوكي البفيفيرنس وخبز الباسكا كانت جزءًا من هويتي؛ لِما لها من قيمة تاريخية وعائلية، فإضافة حِفنة من

الحشرات إلى شوربة بورش أو مسحوق بروتين الصراصير إلى خبز الباسكا، قد يغير من قمتيهما البيئية والغذائية ولكن لن تُغير من هويتي الثقافية، فالغذاء والمذاق متأصلان في نسج التاريخ البيئي والعائلي والشخصي، فإذا غيرنا مكونات غذائنا مع الحفاظ على شكله الخارجي، مثل إضافة حشرات البق بدلًا من لحم الخنزير في حساء الفاصوليا فهل سيؤدي هذا إلى تغير الثقافة عبر الأجيال، والتي أضافت لنا قيمةً وجعلتنا نشعر بهويتنا؟ فلقد توقعت ذلك، ولكني لم أكن متأكدًا بعد كيف يمكن لهذا أن يحدث.

وفي مارس 2004 كُنت في مكتبة الإسكندرية بمصر لحضور مؤتمر أقامته مبادرة تقييم النظام البيئي للألفية، وهي مبادرة عالمية كبيرة لأوائل القرن الواحد والعشرين، وكان المؤتمر بعنوان "تجاوز الفجوات ونظريات المعرفة Bridging Scales and Epistemologies "، حيث أكد على تحديات الإصغاء إلى الثقافات المختلفة، مع وجود الاحترام المتبادل في التواصل بين الآراء العالمية المختلفة، وقد خلق صِلات فعالة قد تشمل الأفراد والقرى والحكومات وبالطبع الكوكب كافةً، وإذا كان لعالم آكلي الحشرات أي دلالة؛ فيبدو لي ضرورة بدء المحادثات المهمة لخلق هذا التواصل الذي لم يَكد يَبدأ.

# تسللت من نافذة المطبخ: تحديثات مطبخية لاستخدام الموارد الاحتياطية

أيا كريمة البق النتن الباردة، ويا كعكة السوس الجميلة،

أكاد أتذوق طعميكما طوال أوقات البعد.

تقدم منطقة جنوب شرق آسيا -مثلما تعرض مقاطع اليوتيوب ويحكي لنا المسافرون المتحمسون- مائدة تضم أصناف الحشرات الحقيقية، وهي في مقدمة المناطق التي تربط بين ثقافات أكل الحشرات وثقافات الأكلات الأخرى الخالية من الحشرات.

وقد تجاوز وضع تربية الصراصير والإقبال على منتجاتها داخل تايلاند وخارجها كل التوقعات الأكثر تفاؤلًا، وذلك بعد دخولها عام 1988؛ نتيجةً للتطور التكنولوجي التي شهدته جامعة خون كاين، ووصل إنتاج 20.000 مزرعة صراصير في تايلاند لأكثر من سبعة أطنان سنويًا بحلول عام 2011، وقدمت المدارس برامجًا لتعزيز وجبات الغذاء بها. وحظي بند التغذية على أكثر المصروفات، حيث تم إنفاق الكثير على علف الدجاج المصنوع من الصراصير بالرغم من استخدام الخضروات كاليقطين والكسافا وأوراق نبات مجد الصباح والبطيخ، غالبًا قبل الحصاد فقط لتحسين المذاق.

وفي جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية؛ كان التسويق لتربية الصراصير بطيئًا جدًا ولم يكن موجودًا حتى أوائل الثمانينات، وبالرغم من ذلك قام الكثير من الجماعات العِرقية بالمنطقة بأَكلَ الحشرات لفترات طويلة، وحتى الآن وبالرغم من إكراههم للتخلي عن عاداتهم البدائية من خلال العولمة التلفازية، فإن 95 بالمائة من قاطني جمهورية لاو يأكلون نوعًا أو أكثر من الحشرات، ومن طرق أكل الحشرات التي دامت إلى اليوم هي البحث عن الخنافس الغواصة والخنافس المائية والعقارب المائية والحشرات المائية الكبيرة والبق النتن ويرقات اليعسوب، حيث يمارسها الذين يعيشون بالقرب من المياه كسكان حقول الأرز، وفي المواسم الجافة يأكل الناس اليرقات والبالغين من

خنافس الروث، وتباع خنافس الروث مقلية أو حية ليتناولها الناس في المنازل، ويقوم الطهاة بإزالة الروث عن طريق غلي الخنافس وإعداد عجينة منها لتؤكل كطبق جانبي، كما يأكل الناس في جنوب إفريقيا وملاوي والمكسيك وغينيا خنافس الروث.

وفي أغسطس عام 2015 أخذني "توماس ويجل" مدير مشروع الصراصير في بيطريين بلا حدود إلى سوق دونغ ماكاي خارج فينتيان، حيث يقدم الباعة الكثير من منتجات حصاد الغابات لجمهورية اللاو، وقد ذكر أحد مؤلفي كتاب حشرات الغابة كغذاء أن: "من بين الحشرات الصالحة للأكل في سوق دونغ ماكاي والأكثر مبيعًا هي بيض النمل الحائك بنسبة (23 بالمائة)، والجراد بنسبة (23 بالمائة)، والصراصير بنسبة (13 بالمائة)، وأمشاط العسل بنسبة (13 بالمائة)، والزنابير بنسبة (9 بالمائة)، والزيز بنسبة (5 بالمائة)، ونحل العسل بنسبة (5 بالمائة)، والأعلى سعرًا من بينهم هو الزيز الصغير ويبلغ سعره حوالي 25 دولارًا أمريكيًا للكيلو".

وقد تنوعت الأغذية التي رأيناها في هذا السوق أنا وتوماس بشكلٍ مذهلٍ وبالقدر الذي قد أشارت له التقارير، وغمرت السوق أطعمة كالفطر والبذور والضفادع والسلاحف والعسل الممزوج بنوع من النباتات الطبية المُرة، والتي اكُتشفت لاحقًا أن مذاقها مقبول نوعًا ما مع شكولاتة النوتلا، ومجموعة متنوعة من الكائنات البرية ذات الثلاثة أرجل، وبأحجام مختلفة من الجراد والصراصير البيضاء الصغيرة وصراصير المنزل وصرصار الخلد والزنابير وبيض ويرقات الزنابير واليعسوب وخنافس الروث، وكان هناك الكثير من هذه الحشرات التي تُعرض مشوية أو مقلية، ولكن كان عرض الصراصير الحية والطازجة قليلًا بعض الشيء، حيث كنت أشاهد محاولاتها للهروب من الآنية البلاستيكية العميقة ويطوّق الذباب الحواف، ثم اشترينا أنا وتوماس حصتين من الصراصير المقلية وبعض البويضات المجهولة المصدر بالنسبة لي، وقمنا بتناولها أثناء تجولنا لمشاهدة المعروضات التي تم حصادها حَديثًا، وتوقفنا عند أحد الأكشاك لنتناول الغداء والذي كان عبارة عن شوربة المكرونة الخالية من الحشرات، ثم قام عدد من الفتيات وأمهاتهن بتقديم عروضًا لنا للزواج بهن.

وفي كشك آخر قُدمت لنا بويضات الزنابير الطازجة البيضاء والسمينة على نحو أكثر ابتذالًا؛ مقارنةً بعروض الزواج، وهنا قِبلنَا العرض؛ حيث كانت اليرقات الناعمة المخملية ملساء على اللسان، ولها قوام رائع زبدي أشبه بالكاسترد، وتتجول على المائدة الزنابير الآسيوية العملاقة والسمينة التي يبلغ طولها بضع سنتيمترات تائهة ومتشتتة فوق خلايا أقراص شمع العسل المكسورة، والتي تشبه الحضانة التي تحمل صغارها الأموات، فشعرت بالحزن لرؤيتها، ولكن التفكير بشأن الطعام يجعلني أشعر غالبًا بفنائي وشعوري إذا تم الإمساك بي وقُيدت على نحوٍ وثيقٍ يجعلني أعاني وأضطرب حينها سأشعر بكثير من المشاعر المتضاربة، وأفكر في شبكة الحياة التي يكون فيها الموت متوقعًا والجمال زائلًا والخسائر لابد منها، واحترامًا للشعوب الأصلية بأمريكا الجنوبية والمكسيك وإفريقيا وأستراليا وآسيا الذين يعتبرون النحل والزنابير وصغار الزنابير الكبيرة أطعمة شهية؛ قمت بشراء قطعة من العش المليئة باليرقات وبعض الزنابير العملاقة الميتة التي مَزجَهَا البائع بأوراق الليمون الكفري[78].

ثم عدت إلى المنزل، وأعددت طبقًا من ابتكاري يتألف من الكاري بالزنابير مع صغارها، ثم حسمت أمري بأنه حال رغبتي في إعداد هذا الطبق بنجاح، فعليَّ أولًا أن أتبع وصفة أفضل، كما يتعين استشارة أحد الطهاة المنتمين لأحد هذه الثقافات الأصلية العديدة.

وبعد بضعة أيام توجه العديد منا إلى مشاريع تربية الصراصير الخاصة ببيطريين بلا حدود ونحن نقود السيارة، مصطحبين معنا فونغساموث سوزامافونغ نائب عميد كلية الزراعة وداوفي كونغمانيلا عالم حيوانات بجامعة لاو الوطنية، فمررنا بالمناظر الطبيعية الخضراء المسطحة، وكانت أحد هذه المشاريع يتكون من ست عشرة مزرعة تقع بالقرب من فنتيان في قرية هاتفيانغكام بجوار الجامعة، وهي مزرعة تصنع منتجات ذات القيمة المضافة لتسويق الصراصير في فنتيان، وكان هناك مشروعًا آخر يقع في حي بوليكامكساي الذي يبعد ثلاث ساعات ونصف بالسيارة جنوب العاصمة، وهي منطقة فقيرة قد عانت منذ مدة قريبة من فيضانات خطيرة ونقصٍ في الغذاء، وكانت الطرق متعثرة تمامًا في هذا المكان قبل قدومنا بأسبوع، فلقد

سمعنا ونحن في بوليكامكساي أنه تم العثور على جثة، إثر غرقها في الفيضان على الأرجح، وحتى الآن لا زالت هناك مناطقًا كبيرة من الطرق الوحلية ذات اللون الأحمر.

وقام المزارعون ببناء أقفاص تربية الصراصير الخاصة بهم بعد حضورهم لأحد ورش التصميم، ويبلغ حجم هذه الأقفاص حوالي متر في مترين في ارتفاع متر ونصف، وقد شاهدت الصراصير تتجول لتختبئ وتعود متكئة على الحائط إلى علب الكرتون التي تحمل البيض وهي نوع يسع عشرات البيضات، وقد أحضر المزارعون أطباقًا مليئة بنشارة الخشب أو نخالة الأرز؛ لتتمكن الصراصير من وضع بيضها، وقدمت السيدات المزارعات غذاء الدجاج للصراصير المخلوط أحيانًا بالمنتجات الطازجة كسبانخ الماء وأوراق نبات الكسافا، وتتناول الصراصير حمية نباتية لمدة خمسةِ أيامٍ قبل الحصاد، وبعد خمسةٍ وأربعينَ إلى خمسين يومًا يقوم المزارعون بحصاد حوالي خمسة كيلوغرامات من الصراصير مباشرةً بعد وضع البيض للدورة التالية.

وكان المزارعون يعلمون الوقت المناسب للحصاد على حد قولهم؛ لأنه في وقت التزاوج كانت ذكور الصراصير تزقزق بجنون وتسعى وراء الإناث، بعدها ينتظر المزارعون أن تضع الإناث بيضها، ثم يستخدمون مُخلفات الحشرات كسماد للحدائق.

وأعد لنا وجبة الغداء فونغساموث زميل لنا بالكلية، وهو الآن مدير لقسم الزراعة الإقليمية والغابات، ومررنا بالسيارة أثناء رحلتنا عبر طريق عاصف مليء بالوحل الأحمر يقع بين التلال وبين أحد البحيرات الصناعية، ثم وصلنا في النهاية إلى أحد نوافذ المراقبة التي تطل على الماء، فاستندت على الدرابزين في حين قام الفريق الخاص بالمدير بإشعال نار الشواء، وقمنا بتوصيل سلك كهربائي من جانب التلة إلى مصباحٍ معلقٍ فوق الماء ليتم إضاءته مساءً كما قال المدير؛ من أجل جذب الحشرات لأسماك البحيرة التي تأكل اللحوم؛ ثم نصيد الأسماك لإعدادها للطعام، وألقينا أوراق الكاسافا بالماء للأسماك العشبية، وكان هناك مصيدة للحشرات تقع بالقرب من بيت خشبي يستند على ركائز تطفو على الجانب الآخر من سد ترابي صغير، فكانت هذه المصيدة تشبهِ التي رأيتها في كمبوديا، وتتكون من لوحة قائمة

من المعدن المموج، مُسلّط فوقها مصباح فلورسنت موضُوع عموديًا في المنتصف، ويوجد حوض ملئ بالماء تحتها، وقيل لي أن هذه أفضل الطرق لاصطياد الحشرات في لاو، وأن هناك الكثير من الأسر تستخدمها، وسرت نحو المصيدة لأطَّلع عليها؛ فوجدت بضع حشرات مائية كبيرة ويعاسيب وعث وخنفساء متقزحة اللون، وأعرب لي السيد أندرو فيركسون- الذي كان يعمل في شركة إنترنا فيد بكندا وكان يعمل بكمبوديا- عن قلقه حول مشكلة "الصيد العرضي" بهذه الأنظمة، فاعتقد أنها قد تكون أحد المشكلات التي ستواجه أي نسخة مصغرة من صيد الحشرات.

وقد أوضحت لي دوافي أن هناك العديد من الأشخاص يأكلون الحشرات التي يتم صيدها بهذه الطريقة أو يستخدمونها لإطعام الأسماك والحيوانات، وذكرت لي أنها استيقظت ذات صباحٍ هي وزوجها في وقتٍ متأخرٍ عن المعتاد، فوجدا الدجاج الخاص بهما قد أكل كُل الحشرات الموجودة في المصايد التي تقع بجوار منزلهم.

وكان هناك مشروعًا آخر خاص ببيطرين بلا حدود يشمل كلًا من: تربية الصراصير وإنتاج مقرمشات وصلصة تتكون من الصراصير، حيث تُصنع المقرمشات من دقيق المنيهوت والثوم المجفف والمجروش والكراث الأندلسي والصراصير المجففة، ويتم لفّ عجينة المنيهوت بشكل يشبه النقانق وتُلف في البلاستيك، ثم تُسوّى على البخار، ويتم وضعها في الثلاجة طوال الليل، ثم تُقطع إلى شرائح رقيقة، ويتم قلي الرقائق في الزيت الساخن، وقبل مراحل الإنتاج الأخيرة ذهب توماس وزملاؤه إلى المشارب ومتاجر الجعة لتوزيع عينات والحصول على الطلبيات، ومع أنه تم تسليم الطلبيات بحلول الوقت، إلَّا إن بعض مزارعي هاتفيانكام قد أكلوا الصراصير أو باعوها في السوق المحلية، فيحتاج توماس أن يشتري نصف كيلوغرام من الصراصير لتعويض هذا، لذلك توقفنا في الطريق إلى المدينة بعد زيارة بوليكامسكاي عند أحد المزارعين لنرى إن كان بإمكاننا الشراء منه، فلم يكن يتلقى أي مساعدات خارجية أو مشروعات تطويرية، وكان هذا المزارع شابًا بالعشرينيات يملك سبع حظائر من الصراصير التي يطعمها بغذاء الدجاج، وكان ينتج من ثمانية إلى خمسة عشر كيلوغرامًا كل ستة أسابيع تباع بقيمة

35.000 لاك[79] للكيلوغرام لبائعي السوق -الذين يبيعونها للأفراد بقيمة 50.000 لاك للكيلوغرام-، وكان هذا إنتاجًا جيدًا، وبسؤاله عن كيفية تعلمه لتربية الصراصير؛ أجاب أنه قد تعلمها عن طريق الإنترنت والمزارعين الآخرين، والآن قد وصل لمرحلة أنه يبيع البيض للكثير من المهتمين في المنطقة، وتقابلنا أثناء حديثنا مع رجل آخر يقطن في أحد البنايات القريبة، أوضح أنه كان يرأس قسم دائرة الإرشاد الزراعي والتعاونيات لدى وزارة الزراعة والغابات، وكان من هواياته تربية الصراصير، حيث أنه كان يمتلك ستة أقفاص، وتساءلت أي المشاريع التنموية يمكنها أن تصلح لهذا السياق. وهل اتسمت هذه المنافسات بعدم النزاهة؟ وهل كان يطرأ على تفكير الأجانب مجددًا أنهم يعرفون ذلك بشكلٍ أفضل؟ أو هل كانت المشاريع بمثابة حافز يدعم ممارسات جديدة في مجالي الزراعة والغذاء؟ وهذا هو تفسيري المرجح.

وفي اليوم التالي بمعمل العلوم الغذائية بالجامعة لاحظت العديد من أفراد فريق العمل يعدون خمسة أصناف من حساء الصراصير حِرصًا على مراعاة ذوق المستهلك، وفي المعمل استخدموا الهون والمدقة لتحميص البصل والثوم للشواء خارج المعمل، وبعد الانتهاء من إعداد الحساء جربوا الأصناف المختلفة مع العديد من الأشخاص داخل الحرم الجامعي أو بالقرب منه، ثم عادوا إلى المعمل وقاموا بإدخال البيانات التي قاموا بجمعها في جدول البيانات- كاللون والرائحة والطعم مثلًا- ثم يقدم أجود الحساء لفلاحي هاتفيانكام الذين يقومون -وفقًا لتجربتهم- بتعديل الوصفات بما يرونه ملائمًا وتغيير المكونات وفقًا للمذاق. وبدا لي بعد ذلك أنها مجرد طريقة اتبعها الفلاحون للمطالبة بالاستيلاء على العملية، كما قد خَلقَت هذه التعديلات تحدياتٍ لأي شخص يحاول إقحام العملية في الصناعة.

وفي مقال كتبه ماتان شيلموني عام 2015 بعنوان "صيحات علم الغذاء والتكنولوجيا، وقد ذُكر في أحد المقالات التي كتبها ماتان شيلموني عام 2015 بعنوان "صيحات علم الغذاء والتكنولوجيا"، قام شيلموني -وهو زميل باحث في مرحلة ما بعد درجة الدكتوراه بمعهد ماكس بلانك لعلم البيئة الكيميائية ومتخصص في علم الوراثة التطوري لإنزيمات الهضم الحشرية- أنه ينبغي

علينا أن نُفكر في الحشرات المستخدمة في الأنظمة الغذائية الغربية والأوربية مثلما نُفكر في المكسرات، فبالفعل تتميز نكهة الحشرات بنفس طعم الجوز، ويستخدم العديد من أكثر الحشرات المعروفة كالميلورم والصراصير بنفس طريقة استخدام البندق، فتدخل كمكونات اختيارية في الوجبات الغذائية المكتملة، كوجبات خفيفة أو كمصدر لزيت الطهي.

وبالطبع أحببت مذاق صراصير الكاريوكي المقلية مع بعض الملح والثوم وأوراق الليمون الكفري المكدّسة على الخيار الطازج التي أكلتها أنا وتوماس، وقد كانت طازجة ومقرمشة وكانت تبدو كمكسرات البيرة للسُكارى الذين يعانون من حساسية المكسرات، ويعد وجه التشابه هذا مفيد؛ إلَّا أنه مثل جميع أوجه التشابه غير مكتمل. وفيما يتعلق بالتلف وسلامة الغذاء؛ فالحشرات لا تزال تشبّه بالسلطعون إلى حدٍ كبيرٍ.

وقد ساهمت تربية الصراصير في جمهورية لاو الديمقراطية والدول المجاورة في استثمار رأس مال مبدئي صغير، وبدت كوسيلة جيدة للفقراء الذين يعيشون على أطراف المراكز الحضرية الكبيرة لكسب العيش وتحسين القيمة الغذائية لعائلاتهم. وقد اقترح مبدأ التنمية العالمية أن تتجه الخطوة المُقبلة نحو رفع مستوى المعيشة، وكان توماس يتحرى فكرة العمل مع شركة قومية لصناعة الخَمرِ للانتفاع ببقايا الخَمرِ وتقديمها كطعام للصراصير كطريقة لتعزيز النمو وتقليل التكلفة ومعالجة الرابط البيئي المنكسر والتالف. ويبدو كل هذا جيدًا؛ لكنني قلقٌ بشأن إغواء المزارعين بالنظام العالمي للغذاء الزراعي؛ الأمر الذي يُمكنهم من كسب مزيدٍ من المال. ولسببٍ ما؛ إذا كانت تربية الدجاج في الفناء الخلفي لها أي دلالة؛ فإنه بمجرد انتقال الصراصير من كونها مصدر رزق إلى المجال التجاري، فسوف تتحول الإدارة والدخل من النساء للرجال، وتتلاشى الأسباب الأصلية لهذا العمل. كما أخشى أن يتبع اللاويون الريفيون خُطى التايلانديين الذين توافدوا من الريف إلى بانكوك في ستينات القرن العشرين؛ فيستغلوا دخلهم المُتزايد لبناء مراكز تسوق عملاقة ولبيع سيارات بكميات تكفي لتعج بها الشوارع بين ناطحات السحاب. وقد استطاع توماس أن يريني المباني السكنية والمراكز

التجارية الممولة من قِبل الصين، والتي تشق طريقها عبر المشهد الطبيعي الأخضر على حافة فنتيان.

أكان هذا هو المستقبل؟ هل يوجد مكان لمربيين الصراصير محدودي النطاق الذي يحاولون الحفاظ على صحة وتغذية عائلاتهم فقط؟ وهل كان من شأني معرفة كيف يتصرفون في إيرادهم الفائض؟

وقد تُحَسّن تربية الصراصير من القيمة الغذائية للسكان، وترفع الدخل للمزارعين البسطاء في جنوب شرق آسيا، وتُحسِن حال الكثير من النساء الريفيات، ولكن ما الفوائد التي يمكن أن تقدمها لأمريكا الشمالية والتي تعززت بها أنظمة تربية الماشية بشكل مكثف؟

وتقدم شركة أنتومو فارمز بكندا مثالًا لما ينبغي عمله، فبدلًا من البدء بما يريده المستهلك، قامت أنتومو فارمز بالبدء من المزرعة وقررت اتخاذ منهج مباشر لتقديم الحشرات كوجبة على طاولة العشاء، وقد أطلق علماء البيئة تيم ألين وزميلاه جو تينتر وتوم هوكسترا على هذا المنهج - بدءًا من أساس المورد وصولًا للمستهلك- "استدامة جانب العرض." وفي إطار التسويق لـ "مستقبل الغذاء" تعلن شركة أنتومو أنها تنتج للعالم الأطعمة ذات القيمة الغذائية العالية والأكثر استدامة. وقد بدأ العمل بصفتهم "أجهزة تلقيم الزواحف" بتقديم الحشرات كغذاء للزواحف والأسماك، وحققوا طفرة في الأنواع قبل زيارتي في 2015 بعام. وأشادت الوسائط الإعلامية في الصحف والراديو الكندي على تحلي أصحاب الشركة بالتفاني والحماسة والذكاء والحنكة والاحتفاء بطعامهم الإبداعي مع السياسيين في معرض الشتاء الملكي بتورونتو. وفي مقالة بكنيديان بيزنس عن أنتومو تحت عنوان "أكبر مزرعة صراصير في أمريكا الشمالية"؛ يتعجب الصحفي كارول تولر من سهولة ومتعة كايلا جولدن ذات التسعة أعوام ابنة أحد الثلاثة إخوة الذين يديرون العمل أثناء غَرفها لحفنة من يرقات عث الشمع، كما استعرض تولر المناقشات المنطقية المعتادة فيما يخص أكل الحشرات، فعلى أساس مناظرة الوزن؛ فالحشرات تستخدم مساحاتٍ ومياه أقل من الماشية المحلية الأخرى، وعلى أساس وزن كل نوع من الحشرات، فهم يحولونها إلى لحم بصورة أكثر كفاءة من الماشية.

ومع ذلك فإن العنوان الرئيسي، والعنوان الفرعي للمقال يتناول التحدي الأولي لرفع مستوى المعيشة، فالعنوان الرئيسي "كيف يأمل رواد الاتجاه المستحدث من الغذاء باقناعنا بأكل الحشرات" بينما العنوان الفرعي هو "قد تكون الصراصير هي الغذاء المذهل لعالم يعاني من المجاعة في القرن الـ 21، وما ينقص في ذلك؛ هو إقناع المتسوقين الذين يعانون من الغثيان".

وتبعد شركة إنتومو بضع ساعات من منزلي بالقرب من مدينة بيتربورو الصغيرة بأونتاريو، لذلك ففي صيف 2015؛ قبل أن أنضم لعالم أكل الحشرات مررت بالشركة لأرى بنفسي ما الذي يحدث هناك، ولاحظت في طريقي لافتة بجانب الطريق مدون عليها "هذه الأرض ملك لنا وليست ملكًا للحكومة" ولو لم أكن أعرف أونتاريو الريفية جيدًا؛ فربما شعرت بالقلق من وجود عصابات ريفية ناجية ومن وضع الحشرات ضمن قائمة أطعمتهم، فترى هل يواجه كروماك مكارثي الاستعداد العضوي؟[80]

لا أعرف ما الذي توقعته؛ ولكن لم يكن هناك ما هو مميز لوصف ذلك بمزرعة صراصير، كما قد يعتقد الناس أنها مزرعة ألبان أو تسمين لدى رؤيتها، أو يعتقدون أنها مزرعة خنازير عند شم رائحتها، فبناء المزرعة بدا كما يكون حظيرة دجاج، أشبه بالمستودع، ومتحولة بمساحة 10.000 قدمًا مربعًا، وموقعها بالريف لا يعرف عنوانه سوى القليل، فكانت خليطًا من الغابة الشمالية والذرة والمراعي.

وقد بدأ العمل بواسطة دارين غولدن وأخويه ريان وجارود، وكلٌ من شريكتيه كارن غولدن "مديرة المطبخ" وستيسي غولدن "متخصصة الوسائل الإعلامية"؛ الذين كان لكل منهم دورًا فعالًا في هذا الفريق، وقد رحب بي دارين بمجرد مروري بالباب الكبير للمبنى حيث يوجد صف من الحقائب المملوءة ببراز الحشرات على أحد الجوانب بطول الطريق الأسفلتي لموقف السيارات.

ويعيش الساكن الأسبق المتقاعد حاليًا في المزرعة المجاورة، ويعمل بتربية الدجاج، ويبدو أنه سعيد بما يقوم به مربيو الحشرات الجدد.

وكان دارن غولدن قد أوشك على إنهاء درجته العلمية قبل التخرج من الدراسات البيئية في جامعة يورك بتورنتو؛ عندما قرر التوجه غربًا للانضمام لاحتجاج على إخلاء الغابات القديمة في كليكوات ساوند بكولومبيا.

وقرر بعد ذلك هو وصديقه بناء مقصورة في جبال كوتيناي والعيش خارج الحياة المألوفة. وأخيرًا بعد إفصاحه عن توقه للصلات الاجتماعية والعائلية عاد دارن إلى أونتاريو، وقد ابتكر هو وشريكه كارن آلة قرع وبعدها دخلا في مجال إنتاج الحشرات كغذاء للزواحف والبرمائيات المستأنسة، وبعدها جاء تقرير منظمة الغذاء والزراعة عام 2013 الذي تناول موضوع الحشرات كمستقبل للغذاء، وكان ذلك هو نفس العام الذي حصلت فيه مجموعة أسباير على جائزتهم بقيمة مليون دولار. عندها تحدث دارن مع إخوته فقالوا "مَهلًا! قد نكون لم نحصل على جوائز، ولكننا نعلم جيدًا كيف نقوم بهذا، فما الذي يمنعنا؟".

وبالنسبة لدارن وإخوته وشركائهم؛ شقت شركة أنتومو طريقها لترجمة الاهتمام بشأن التفكك البيئي إلى أفعال نافعة، وذلك بابتكار بدائل مستديمة للزراعة على المستوى البيئي. وقمت مُسبقًا بزيارة العديد من مزارع الماشية-ماشية اللحوم والألبان والدجاج والديوك الرومية والبط-وأحببت رفقة الأبقار وسعالهم وشخيرهم بصوتٍ منخفضٍ، وأسعد أحيانًا بالسماح لهم بتلبية نداء الطبيعة، ولكن عندما يتعلق الأمر بمزرعة الصراصير- وغناء ذكور الصراصير الجماعي بحثًا عن الإناث-فالأمر برمته كان بمثابة تجربة جديدة لي. وقد أخبرني دارن بتفاصيل التجربة؛ حيث كانوا يعتنون بالبيض فوق مستنقع نظيف ورطبٍ نوعًا ما. وكان فوقها بناء من الورق المقوّى بأعمدة متداخلة، وبدت كمكان قد وضعت زجاجات النبيذ به لِحفظها من التحطم. وكان الفقس يتسلق صاعدًا عندما يولد، وهي غريزة تبدو لا علاقة لها بالضوء.

وبالنسبة "للحضانة"؛ فإنه يتم نقل الصغار بأعمدتهم المتداخلة؛ إلى صناديق التخزين الزرقاء التي توضع على الرفوف بغرفة ضيقة طويلة. ويتم إطعامهم خليطًا من الذرة الأرضية والصويا التي تمت زراعتها بالمزرعة، ويتم نثرها في قاع الأحواض الزرقاء البلاستيكية، ويكون ذلك منزلهم لمدة

أسبوعين بينما يمرون ببضعة تغييرات، يذهبون بعدها إلى منازل الصراصير الكبيرة.

وبعدها أرشدني دارن إلى الغرفة الأكبر بكثير من تلك، حيث تؤخذ الصراصير خارج صناديقها الزرقاء لتوضع الأعمدة الورقية في صف على أحد جوانب أحواض ماء مطاطية طويلة، وتغذى بنظام التقطير. وفي هذه الغرفة الأكثر دفئًا من باقي المبنى (حوالي 30 درجة سيلزيوس)؛ تبقى الصراصير لمدة أربعة أسابيع حتى يكتمل نضوجها، وشاهدتهم وهم يصطفون على طول المنبع المائي الرفيع يحتسون الماء مثل غيرهم من الحيوانات، وكانوا يأكلون نفس خليط الغذاء السابق، وعندما يكبرون يبدأ الذكور بالزقزقة؛ بحثًا عن الإناث وبعدها تبحث الإناث الحوامل على مكان لوضع بويضاتها المُلقحة - على افتراض أنهم قد عثروا على إناث راغبة في التزاوج-. وأماكن وضع البويضات تم تجهزيها على هيئة أطباق فارغة بأطراف منحدرة وسرير من الإسفنج الناعم، ويستخدم البيض لبدء جيلٍ جديد. وإذا قمت بوضع الطبق في دلو ماء يطفو الإسفنج للسطح ويغوص البيض للقاع، وبعدها يتم وضع البيض في الحضانة حيث يفقسون.

وتموت الصراصير بعد التزاوج ووضع البيض بفترة قصيرة، وقبل أن يحدث هذا في الفترة بين التكاثر والموت يحين وقت الحصاد، ويتم هز الصراصير لإخراجهم من أبراج الورق المقوّى إلى الصناديق الزرقاء ومنها لقُمع معدني لحقائب على ميزان- خمسة أرطال بكل مرة- ومن ثم يضاف إليه الثلج الجاف، فتموت الصراصير بسرعة؛ بسبب خليط من البرد ونقص الأكسجين.

ويقول دارن بعد جمع الصراصير يتم غسل الأحواض بالمياه المخلوطة بالكلور وبعدها بالمياه العذبة النظيفة، ثم يتم كنس الإسفنج من الأرض وحفظه في أكياس، وتجري الصراصير القليلة الناجية إلى الفندق -وهو عبارة عن مبنى من الورق المقوى المتداخل-، ومنه يتم هزها لإخراجها إلى حقيبة.

وبالعودة للخارج أشار دارن إلى أكياس الإسفنج المعبأة بالقرب من السياج، وقد أخبرني أنه سماد رائع غني بالفسفور والبوتاسيوم، وأنه

يستخدمه في محاصيله ويبيعه للمزارعين بالمنطقة وعرض عَليَّ أن آخذ المقدار الذي أريده لحديقتي. ولم تكن لديهم حينها خطة تسويقية، وكان يتمنى أن يختارها أحدهم كمغامرة عمل، فقد كانوا بالفعل مشغولين جدًا بالطلب على منتجاتهم الأولية.

وتم استيلاد الصراصير في موقع مختلف، والذي هو عبارة عن مبنى في المدينة المجاورة لنوروود، ورغم كونه قريبًا من بعض المطاعم والأعمال الصغيرة؛ فلم تصدر أي روائح من المبنى الصغير، ولم يمانع الجيران من وجود شركة أنتومو بينهم. وبالداخل وبعد المرور على غرفة استقبال وبعض المكاتب بأجهزة كمبيوتر، كانت هناك غرفة بأفران من الفولاذ المقاوم للصدأ كأفران البيتزا لها عدة أدراج، ووضعت الصراصير على صفائح المخبوزات. وكان ديريك ديلاهاي مدير التصنيع بإنتومو يغسل دفعات الصراصير في الحوض ويقوم بتوزيعهم على صفائح المخبوزات، وإذا أُريد إعطاء الصراصير نكهة؛ فيتم ذلك في هذه المرحلة، وإلَّا فيتم تحميصها وطحنها "كالدقيق"، وأكبر أسواق هذا الدقيق هي شركات إنتاج غذاء الطاقة والبروتين، وأفصح ديريك عن عشر شركات من تلك الأنواع على الأقل.

وبجانب ديريك؛ كان هناك شخصين يعملان في مجال الطهي، وهما شاب وشابة بعمر طلاب الثانوية، وقد جلسا لبُرهة على أجهزة الكمبيوتر، وبعدها جَابا الغرفة وهم يجمعون الأغراض، وكحال أعمال الحشرات التي زرتها في كندا وأوروبا؛ فوجئت بحقيقة أن هذه الظاهرة يقودها أشخاص في العشرينيات والثلاثينيات والأربعينيات من أعمارهم على نطاقٍ أوسع. وفيما يبدو أن هذا هو الجيل الذي ورث منا فوضى الغذاء الزراعي غير المستدام التي أحدثناها نحن العمال، فمن الطبيعي أنهم يحاولون ابتكار حلول إبداعية.

وبينما كنت واقفًا أتأمل المطعم المريح؛ قمت بتذوق بعض الصراصير، وقد كانت وجبتي الخفيفة الهانئة الأولى من الصراصير، وأثناء سيرنا تذوقت بعضًا منها من الفرن مباشرة، والبعض الآخر مضافًا إليه طعم الباربيكيو وخردل العسل والتوابل المغربية قبل الشواء.

وعندما تجاوزت فكرة الأعين والأرجل وكونها حشرات والتقمتها بفمي، وجدت أن طعمها كما أخبرني دارن مثل الطعام؛ وتشبه المكسرات قليلًا. وتوقعت قبلها أن تعلَق الأرجل بأسناني أو تدفعني للتقيؤ، ولكنها كانت مقرمشة بشكلٍ منسجم. وقد أخبرني دارن أن الصراصير تعد وجبة خفيفة صِحية غنية بالبروتين وأحماض أوميجا 3 الدهنية وفيتامين ب والكالسيوم والحديد والميلورم؛ لاحتوائها على نسب أعلى من الدهون الجيدة، وكان طعمها غنيًا؛ أشبه بأكل رقائق البطاطا.

وفي صيف 2015 كانت شركة أنتومو تنتج 4.000 رطلًا (حوالي 1.800 كيلوغرام) من الصراصير أسبوعيًا، وحوالي 1.500 رطلًا (700 كيلوغرام) من الإسفغنون، وتستخدم حوالي 30 غالون (أكثر من 100 لتر) من المياه يوميًا.

وقد سألتُ دارن إذا ما كانت الصراصير تعاني-كالخنازير والدجاج والأبقار- من أي مشكلات مَرضية، فأومأ برأسه بالإيجاب. وقد اعتاد القائمون على تربية الصراصير بأمريكا الشمالية أن يقوموا بتربية أكيتا دوميستكاس، والتي تنمو إلى طور البلوغ بسرعة وتتميز بمعدل تغذية جيد، لكن في عام 2009 دفع وباء أكيتا دومستيكاس دنسوفيراس نصف منتجي الصراصير بأمريكا الشمالية إلى ترك المجال أو اختيار نوع آخر من الصراصير. وقد سمع دارن بشأن مربي في ألبيرتا أصاب الفيروس حظيرته وكاد أن يقضي عليها، فقام بالتنظيف العميق وأحضر صراصيرًا جديدة، ولكن في غضون تسعة أشهر مات جميعها مرة أخرى. وهم الآن يقومون باستخدام نوع آخر من الصراصير غريلوديس سيغيلاتاس (Gryllodes sigillatus) وهي مقاومة للفيروس، ولكنها لا تنمو لنفس الحجم.

فلمَ الصراصير؟ ليس فقط بالنسبة لأنتومو ولكن للشركات المشابهة، يكمن السبب في كونها الحيوانات الأكثر احتمالية للأذواق والأطباق المفضلة بأمريكا الشمالية، فإذا كان المتخصصون في ممارسة أكل الحشرات يرغبون في التفريق في تطويع الحشرات للذوق الأمريكي الشمالي؛ فلم يكن الأمر ليحدث عن طريق طبق بقيمة 500 دولار أمريكي بالمطاعم الفاخرة. فهناك حيوانات كاملة تشبه الصراصير والميلورم كغذاء خفيف، مثل الفشار والفول

السوداني وأجنحة الدجاج، ويمكن ببساطة جعلها مسحوق بروتين لدعم الحساء والخبز وألواح الطاقة.

ويمكن العودة للأصول التاريخية للطرق الحالية المستخدمة لتأمين الغذاء على المستويين الثقافي والجغرافي للبحث عن مصادر التجديد الثانوية حيث لم تكن الطرق الحديثة قد تأصلت بعد بينما كانت الممارسات التقليدية لا زالت قيد التطبيق، ومن ثَم يمكن البحث عن أساليب يمكن من خلالها تغيير تلك الطرق الحالية باستخدام عدة مناهج مختلفة، ولا يعني ذلك استبعاد الطرق الحالية وإنما الإضافة عليها. وإذا ما أراد البشر إيجاد مأوى للعيش على الأرض في المستقبل، فسيحتاجون لبذل مزيد من الجهد للموازنة بين الحفاظ على نظام غذاء زراعي والحاجة إلى التنوع البيئي الاجتماعي.

وبالعودة للصياغة التي وضعها كاهيل لهذه المسألة؛ نجد أن هناك ما يقرب من تسعة مليارات من أعداد الحيوانات الوحشية الخطيرة التي نأمل في تحديد موارد احتياطية تضم حجمها وشكلها في إطار سلامة الغذاء، وذلك مقارنة بالحيوانات الوحشية غير المألوفة للحياة الحضرية الحديثة نفسها. وعلى مستوى أبسط وأكثر غموضًا يمكن توضيح مسألة الموارد الاحتياطية هذه بواسطة الحشرات، حيث يعتبر المسؤولون عن نظام الغذاء الزراعي العالمي الحشرات موارد احتياطية صالحة للأكل. ويرى البعض أن الحشرات تمثل أحد الطرق المستغلة في تحسين جودة النظام البيئي عمَّا هو عليه الآن، كما يرى منتقدي مايكل بولان أن النظام الحالي نفسه بمثابة مأزق، بينما يقول أصحاب منهج أكل الحشرات أن ذلك المنهج يطرح الكثير من الفرص التطورية والتحويلية، وبهذه الطريقة يمكن أن يعمل أكل الحشرات على إسقاط نظام الأكل الحالي واستحداث طريقة جديدة للأكل، وحيث أن النظام الغذائي الزراعي القديم متشابك بشدة مع التجدد الذي يطرأ على معتقداتنا؛ فإن هذه العادة الجديدة في الأكل تطرح احتمالية التغيرات العميقة لطريقة حياتنا على هذا الكوكب.

لقد تسللت عبر نافذة

حظيرة الدجاج

# ثقافات غير آكلي الحشرات

# قد لا نراهم ولكنهم موجودين

في عام 2015 نَشر أكثر من أربعين باحثًا من ثماني عشرة دولة أحد المراجعات تحت عنوان "حماية البيئة عبر تربية الحشرات كوسيلة لإنتاج البروتين المناسب للاستخدام كعلف للماشية والدواجن والأحياء المائية"، وقد احتجوا بقولهم: "تُستغل مصائد الأسماك على الصعيد العالمي بشكل مُفرط، وبأن الممارسات الحالية ليست مُستدامة، وهو أمر غاية في الوضوح حيث إن إنتاج دقيق السمك وزيت السمك قد انخفض الوزن الصافي منه في عام 1994من 30.2 مليون طن إلى 16.3 مليون طن في عام 2012، ولذلك فنحن بحاجة إلى مصادر بديلة للبروتين في أسرع وقت؛ للحفاظ على صناعة الاستزراع المائي." 88

وقد أخبرني بول فانتوم، وهو واحد من أكثر الأشخاص نشاطًا في مجال علوم أكل الحشرات بمنظمة الأغذية والزراعة؛ في إحدى رسائله الإلكترونية قائلًا: "سيكون الإلهام الأساسي المُستمد من استخدام الحشرات هو استخدامهم كأعلاف للحيوانات -أعلاف للأحياء المائية والدجاج-، وذلك بالنسبة للحشرات التي تتغذى على النفايات العضوية، والتي لا تتعارض مع الأغذية البشرية".

كما كتب لي السيد ألان ين؛ وهو رئيس تحرير المجلة الجديدة "الحشرات كغذاء وأعلاف"، بأنه كان يُراقب تحول التركيز عند إنتاج الحشرات نحو إنتاج مساحيق البروتين التي يمكن استخدامها في الأعلاف الحيوانية أو منتجات الاستهلاك الأدمي.

وتُعد شركة إنتيرا فيد التي تقع في كولومبيا البريطانية بكندا؛ واحدة من الشركات الرائدة عالميًا في مجال تجارة الحشرات كغذاء للحيوانات، وفي مايو 2015 أثناء زيارتي لفانكوفر؛ من أجل حضور مؤتمر الصحة العامة الذي كان يناقش ربط المحددات البيئية والاجتماعية الخاصة بالصحة، وقد اتصلت بهذه الشركة، وكنت أجهل حينها الجانب التجاري لثقافة أكل الحشرات،

ولكني تصفحت موقعهم الإلكتروني، والذي بدا لي واعدًا، ولكني تراجعت بعد ذلك، فما الذي سيميز الموقع الإلكتروني إن لم يبدُ واعدًا؟

ويذكر الموقع الإلكتروني لشركة إنتيرا أن فكرة إنشاء الشركة تبادرت إلى الأذهان عندما كان ديفيدسوزوكي الناشط البيئي، والمعروف عالميًا؛ يصطاد الأسماك في نهر فيرث بكولومبيا البريطانية بصحبة برادمارشاند، وهو واحد من أصحاب الأعمال التجارية، فعبر سوزوكي عن قلقه الشديد حول الممارسات غير المُستدامة التي تستنزف أرصدة الأسماك البرية لصنع دقيق الأسماك المُستخدم في تربية الأسماك المُستزرعة.[81] وعندما سأل مارشاند عن أفضل ما يمكن فعله لتفادي ذلك، أشار سوزوكي إلى نهاية صنارة الصيد، وقال: "ماذا عن الحشرات ويرقاتها؟" ومن هنا بدأت رحلة إنتيرا ونشأة الأغذية المستدامة للحيوانات والنباتات".

وفي عام 2014 الذي يُعد توقيتًا مثاليًا؛ وضعت حكومة مدينة فانكوفر قانونًا يُطالب بإعادة تدوير جميع أنواع النفايات العضوية، وسيدخل هذا القانون حيز التنفيذ في عام 2015. وهنا أصدرت بعض الكيانات التجارية هتافًات بأن ذلك غير قابل للتنفيذ، ولكن بعض محلات البقالة الكبيرة التي تنتج أطنانًا من نفايات ما قبل الاستهلاك، مثل القرنبيط غير الطازج والملفوف والسلطات الجاهزة والفاكهة الناضجة؛ كانوا يفكرون بشكل أكثر إبداعًا، فبإمكانهم إنشاء أنظمة الوقود الحيوي الخاصة بهم، مثلما فعلت بعض البلديات والمزارع بالبراز ونفايات الغذاء، أو يمكنهم بيعها لشخص آخر يتولى فعل هذه المهمة نيابة عنهم، وكانت شركة إنتيرا على استعداد لفعل ذلك.

وقد قابلت أندرو فيكرسون كبير موظفي التكنولوجيا بالمقر الرئيسي لشركة إنتيرا التي تقع في أحد المباني المُنخفضة الارتفاع في فانكوفر، وفيكرسون هو رجل قصير في العقد الثالث من عمره، يمتلك لحية وشاربًا مُهذبين بعناية وذو ابتسامة مُربكة بعض الشيء، كما لو أنه غير مُصدق لما يحدث معه ولكنه يجتازه بكل سهولة ويسر، نشأ فيكرسون في أحد المزارع الصغيرة ودرس تربية الأحياء المائية، ثم عمل كمتطوع في كمبوديا يبحث عن تربية الأسماك بمزارع الأرز، وقد ذُكر بأن ذلك هو ما أثار اهتمامه نحو

استخدام الحشرات كغذاء للأسماك، وعندما ذُكرت مصائد الحشرات التي رأيتها في كمبوديا؛ أثار فيكرسون مشكلات الصيد العرضي للحشرات الصالحة للأكل والخسائر المحتملة التي يمكن أن تلحق بالتنوع البيولوجي حال اللجوء إلى الطرق الأولية، ثم قارن بين ذلك وما حدث لمصائد الأسماك في المحيطات.

وقد بدأت شركة إنتيرا عملها في فانكوفر عن طريق جمع النفايات الغذائية ومعالجتها في المنشأة الأصلية، وعلى الرغم من حجمها الصغير، كان جيرانها متخوفين منها، ولذلك نقلوا مزرعتهم إلى أعلى وادي فريزر في لانغلي، حيث استثمر أحد مالكي الصوبات الزجاجية في مشروعهم وسمح لهم باستخدام ممتلكاته والصوبات الزراعية القديمة. وفي بداية الأمر؛ لم تعترف الحكومة المحلية بأهمية تربية الحشرات، ولم تولِه الكثير من الاهتمام، فاعتبر المسؤولون هذه المزرعة في بادئ الأمر على أنها محطة لتحويل النفايات العضوية الغذائية، كما اعتبروها أحد الوسائل المُعينة على التخلص من نفايات فانكوفر وإلقائها في الضواحي، ولكنهم اقتنعوا في النهاية.

وتقع المزرعة مباشرةً بين مجموعتين من المنازل السكنية؛ كل مجموعة منها متصلة ومصطفة بجوار بعضها البعض، وما سرني حقًا أثناء عبورنا الطريق الممهد لعبور السيارات؛ هو منظر الصوبات الزراعية والحظائر ذات الأسقف وحظائر التخزين المفتوحة من الجانب والأحزمة والناقلات والأنابيب، وتوجد أيضًا شاحنات التفريغ المُحملة بالفوضى الرطبة ذات الرائحة الحلوة والحامضة المنبعثة من قشور الجزر والفواكه العطبة والخضروات، والتي سُحبت لوزنها وهي مُحملة، ثم أفرغت حملتها ووزنت مرة أخرى. وتأخذ إنتيرا هذه "المخلفات" وتضعها ببعض الخلاطات، والتي تطحنها لتحولها لمعجون يُستخدم في تغذية يرقات ذبابة الجندي الأسود (Hermetia illucens).

شاهدت أيضًا الذبابات البالغة في منطقة طويلة مُغطاة؛ أما الذكور البالغون فكانوا يؤدون نوعًا من الرقصات الدائرية المُتصاعدة في بادئ الأمر بمفردهم، ثم بعد ذلك حول الإناث، والتي ستختار كل واحدة منهن أحد الذكور

للتزاوج معه، وخلال عملية التزاوج، يكون كل من الذكر والأنثى عالقين معًا مثل الكلاب، فقد رأيت زوجًا من الذباب يتجولان في الأجواء مثل طائرة هليكوبتر ذات نهاية مزدوجة، ثم تضع الأنثى بيضها بعد ذلك بأوعية بلاستيكية تشبه أقراص العسل الصغيرة، وعندها تساءلت: لمَ تضخ الإناث بيضها في هذه الأوعية البلاستيكية على وجه الخصوص وليس في أي مكان آخر؟ فنظر لي أندرو قائلًا: هذا سر المهنة، وقد كان كثيرًا ما يذكر هذه الكلمات، وقد ضخ الكثير من المستثمرين من رعاة الأعمال كميات هائلة من الأموال في مثل هذه الشركات الناشئة، لذلك ليس من المستغرب أن يتردد الأشخاص المشاركون في ذلك عن وصف أي من الأنشطة المُدرة للمال بأي تفاصيل.

وأعتقد بأن إنتيرا تستخدم أحد أنواع فرمونات الجذب، وعبر رحلتي السريعة فهمت أن بيض الذباب الطازج يوضع في أواني بلاستيكية من نوع مشابه للنوع الذي تُربى فيه مشاتل النباتات الحديثة، وقد تواجدت هذه الأواني البلاستيكية بكثرة وتكدست فوق بعضها، وهي تستغرق حوالي ثلاثة أو أربعة أيام حتى يفقس البيض، وفي بادئ الأمر تتغذى اليرقات على حبوب البيرة، ثم يُحول نظامها الغذائي للتغذي على فضلات الطعام، حيث تنسلخ الطبقة الخارجية من جسد اليرقة إلى أربعة أجزاء، وفي هذا الوقت تكون الذبابة كبيرة بما يكفي لتصبح حشرة كاملة ومن ثم يأتي موعد جمعها، ثم تبدأ الدورة من جديد، ولا تستغرق الدورة بالكامل سوى شهر واحد.

وتُربى اليرقات على دفعات مُتعاقبة، وتُغذى كل دفعة بشكل يومي حتى تبلغ عمر الحصاد. ويطير بعض الذباب البالغ حول الصوبة القديمة هاربًا من أقفاص التربية المُحكمة ويضل طريقه، ولكن كانت هناك ذبابة يبدو عليها الرضى وكانت جاثمة خلف الباب. وقد سألت أندرو عن الذباب الهارب فأجابني بأنهم يحاولون احتواءهم بقدر الإمكان، ولكن هذا النوع من الذباب لا ينتمي إلى الفصائل المُجتاحة (الغازية)، وعلاوةً على ذلك فالذكور لا يُقدم لها الغذاء على الإطلاق؛ لأنهم لا يعيشون سوى بضعة أيام، وتتغذى اليرقات فقط على المواد العضوية والمُخلفات.

وأخبرني أندروا بأن خمسة كيلوجرامات من يرقات الذباب يمكنها أن تعالج أحد عشر طنًا من العلف لإنتاج ستة أطنان من الأسمدة وستة أطنان

من اليرقات لمكملات البروتين، وقد استخدم بعض المزارعين المحليين براز الحشرات العضوي، كما تمت الاستعانة به في أعمال الصوبات الزراعية والحدائق المنزلية، وقد أشارت بعض البيانات التجريبية إلى أن براز الحشرات يحتوى على طارد للحشرات أو خصائص لإبادة الحشرات، والتي تعمل على إبعاد الآفات الأخرى عن الحدائق والمحاصيل، ولم يكن ذلك مفاجئًا؛ لأنه من الناحية التطورية كان من شأنه أن يسمح بإبقاء المزيد من اليرقات على قيد الحياة.

وبذلك، كانت شركة إنتيرا تتلقى الأموال نظير تلقي النفايات العضوية؛ ومن ثم تستخدمها لإنتاج أعلاف للدجاج والأسماك. وعلاوةً على ذلك؛ لا تحتل إنتيرا سوى مساحة صغيرة من الأرض لإنتاج كميات كبيرة من البروتين، وهم ليسوا بحاجة لمزيد من الماء؛ حيث يمكنهم استرداد الماء من الفاكهة والخضروات، فهذه الفاكهة والخضروات توفر الماء بشكل كبير. ووفقًا لموقع شركة إنتيرا؛ يمكنهم استرداد أربعة ملايين غالون من المياه النقية كل عام، مقارنة بـ1,400 غالون من المياه اللازمة لإنتاج رطل من لحم البقر، و500 غالون لإنتاج رطل من لحم الخنزير و400 غالون لإنتاج رطل من الدجاج. وسألت أندرو أيضًا حول إنتاج بروتينات من الحشرات الصالحة للاستهلاك الآدمي، ولكنه ضحك قائلًا بأن هناك الكثير من الأعمال البحثية التي تهدف إلى تسجيل مؤسستهم لدى الوكالة الكندية لفحص الأغذية؛ لتُصبح منتجًا مُرخصًا وشرعيًا لأعلاف الحيوانات، وذلك حتى يمكنهم البدء في العمل على الأنواع التي تنتج الأغذية للبشر[82].

وحتى لو لم نأخذ بعين الاعتبار الفوائد البيئية، فيبدو ذلك كصفقة تجارية جيدة بالنسبة لي، وعندما تطلعت إلى المكان من حولي وجدت المعامل صغيرة وبدائية للغاية، ولكن أندرو أخبرني بأن معظم الأعمال المختبرية المُعقدة تُجرى في أماكن أخرى، كما وجدت أن أعمار العمال من حولي تنحصر في العقد الثالث، وقد أعطاني هذا نظرة تفاؤلية للمستقبل.

وبحد أدنى؛ أصابت توقعاتي حول مزرعة إنتاج الحشرات القائمة على أسس مراعية للبيئة لدى رؤيتي للصوبات والشاحنات الغذائية التي رأيتها

بإنتيرا، ودمج ما بين المواصفات البيئية لسوزوكي والفطنة التجارية لبراد مارشاند. ووفقًا للموقع الإلكتروني للشركة الذي ذكر: "نحن في إنتيرا في مهمة لتأمين مستقبل الإمدادات الغذائية على النطاق العالمي من خلال حل مشكلتين عالميتين رئيسيتين: الفضلات الغذائية ونقص المُغذيات."

وإذا اتفقت رؤية إنتيرا مع مفهومي العام عن الأعلاف والتربية، فحينئذ تكون ينسكت التي تُلقب نفسها بـ"شركة الحشرات" قد أخذتني على حين غرة، حيث يمثل مقرهم الرئيسي والذي يقع في مبنى مؤمَّن داخل مُجمَّع بحثي في ضواحي باريس؛ سردًا مختلفًا لأولئك الذين يرون مستقبلًا مُشرقًا للحشرات في المجتمعات الغربية، كما أن ينسكت تُعد حلمًا لأحد رواد الأعمال، ووفقًا لموقعهم: "هذا هو الحل التكنولوجي الفريد، والذي يجمع ما بين تربية الحشرات ذات النطاق الصناعي مع تحولها إلى جزئيات مفيدة لأسواق الكيمياء الخضراء والأسواق الغذائية." وربما يكون ذلك مُحفزًا من الناحية البيئية، ولكنه ليس السيناريو الذي كتبه ديفيد سوزوكي.

ورتبت للقاء مع المدير التنفيذي لشركة ينسكت "أنطوان هوبيرت" الذي درس بمجال الهندسة الزراعية ويمتلك خبرة في إدارة النفايات الناتجة عن مطاحن الخشب الناعم المستخدم في صناعة الورق والمسالخ وصناعة النفط والغاز، وقد أصبح أنطوان هوبيرت مهتمًا بالتكنولوجيا الجديدة للحد من النفايات العضوية وإعادة تدويرها، وانطلاقًا من ذلك؛ عمل مع ثلاثة آخرين: ألكيس أنغوت، فابريس بيرو وجان -جبريل ليفون. وفي عام 2011 أنشأ الأربعة شركة ينسكت بهدف تطوير ما أسموه بمعمل تكرير حيوي للحشرات، وبعد إجراء الدراسة التجريبية، قاموا بتوسيع أهدافهم وقاعدتهم المالية.

وأثناء عبورنا عبر الممرات البيضاء النظيفة في مقر ينسكت، وبينما كان هوبيرت يتحدث عن أول مستثمريهم وعن بدايات دخولهم إلى سوق طعام الحيوانات الأليفة؛ تذكرت كيف اعتدت المزاح مع زوجتي حول خططنا لتناول طعام القطط عندما نتقدم في السن، حيث يخضع المحتوى الغذائي لتلك الأطعمة لرقابة دقيقة أكثر من الكثير من مثيلتها المخصصة للاستهلاك الآدمي. ونظرًا لإجرائي بعض الأبحاث الممولة من مَارس المتحدة، صناع

شوكولاتة مَارس وأغذية الحيوانات الأليفة؛ فأنا على دراية بأنواع الأموال التي تولدها أسواق أغذية الحيوانات الأليفة.

ومع أن الشركة في عام 2015 كانت لا تزال في مرحلة "التنمية الواعدة"؛ وضح هوبير بأن هدفهم كان يتمثل في إنتاج كميات كبيرة من المنتجات الموثوقة القائمة على الحشرات ذات الكفاءة والأسعار التنافسية، وكان مقصدهم من ذلك هو تطوير المعالجة حتى لا ينتج عنها أي مخلفات باستخدام الإنسان الآلي وأجهزة الاستشعار المُدمجة والبيانات المُستمدة من بروتوكولات البحوث الموحدة.

وقد أخذني هوبير في جولة عبر جميع أنحاء المبنى، والذي كان حتى وقت قريب جزءًا من أحد المختبرات الجينية البشرية؛ بمعايير الأمن العالية وتدفقات الهواء المناسبة والأبواب المُغلقة، وكان هذا هو المكان الذي يقومون فيه بجميع تجاربهم على مختلف الأنواع الوراثية والسلالات والأعلاف والإدارة، وتتمتع الشركة بالنزاهة واستخدام أعلى المعايير التقنية والتطلع نحو المستقبل، كما أنها تراعي البيئة شأنها شأن جميع شركات الأغذية الزراعية عالية التقنية.

ووفقًا للحسابات التي أجراها هوبرت وزملاؤه، باستخدام أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا، يمكنهم إنتاج أكثر من 10,000 أضعاف للهكتار الواحد من البروتين واستخدام أقل كميات من المياه، أقل 100 مرة من تلك المُستخدمة مع الحيوانات الأخرى، كما أن مدخلات الأغذية سيكون مصدرها مخلفات الصناعات الغذائية والزراعية وستكون معالجتها منخفضة الأثر. وخلافًا لغيرهم من شركات الأعلاف المعتمدة على الحشرات، مثل إنتيرا الذين يستخدمون الذباب؛ اختارت ينسكت العمل مع الخنافس، زاعمين أن الخنافس تحتوي على نسبة أعلى من البروتين ونسبة رماد أقل من الذباب، وعلاوةً على ذلك؛ تحتوي الخنافس أيضًا على محتوى أعلى من الكايتين، والذي يمكن استخدامه في صناعة المواد الكيميائية عالية القيمة والمستحضرات الصيدلانية. ثم أجاب كما لو كان ينتظر سؤالًا سيوجَّه إليه؛ بأنهم غير مهتمين بالكائنات المُعدلة وراثيًا وإجراءات الاختيار الجيني والتربية القياسية.

وعندما سألته عن المنتج النهائي؛ أجاب موضحًا بأن الأسواق الكبيرة في وقتنا الحاضر، والتي تُقدر بملايين الدولارات، تسعى إلى توفير المدخلات الغذائية عالية الجودة والقياسية للحيوانات الأليفة والأسماك والدجاج، فضلًا عن المواد الكيميائية الأخرى القائمة على الحشرات، وهم بصدد التوسع فيما بعد في المكونات الغذائية الإنسانية. وبالتعاون مع شركة استثمارية سنغافورية، تسعى ينسكت إلى توسيع نطاق انتشارها على الصعيد العالمي، وتطوير المزارع التجارية في أسيا وشمال إفريقيا فضلًا عن أوروبا. وبفضل هذه العوائد المرتفعة في الاستثمار قد تمكنوا من إقناع أصحاب رؤوس الأموال الاستثمارية بضخ الملايين من اليورو بالسوق، ولكن نظرًا للوائح الاتحاد الأوروبي؛ كانوا مُجبرين على الاقتصار على أغذية الحيوانات الأليفة، فهي ليست سوقًا صغيرة ولكنها لا ترتقي إلى مستوى المكاسب الإيكولوجية والاقتصادية طويلة المدى.

وبينما كنت أستمع إليه وهو يوضح وجهة نظرهم بحماس؛ تساءلت إذا كانت ينسكت تُمثل تلك القوة الثورية والتخريبية والتحولية التي صورها هوبير، أمَّ أنها كيان إصلاحي يتبع طريقة جديدة في التفكير في المدخلات المتعلقة بالصناعات الحيوانية والصناعات الدوائية. وتساءلت عمَّا إذا كان هناك فرق بين هاتين الطريقتين في النظر إلى الحشرات، وربما يمكن أن تُكمل إحداهما الأخرى؛ مما سينتج عنه ثورة مستدامة اجتماعية ومراعية للبيئة تشابه ثورة تروتسكي الدائمة، ولكنها أكثر استدامة وودية ومراعاة للبيئة.

وقبل مغادرتي سألت هوبير: من الذي يعدونه المنافس الرئيسي لإنتيرا؟ فأجابني بأن إنتيرا قد اقتربت من أعلى القائمة جنبًا إلى جنب مع "أجري بروتين"، وهي إحدى الشركات المُنشأة بجنوب إفريقيا، وينصب تركيزها الأساسي-مثل إنتيرا-على بروتينات الحشرات كمصدر للأغذية الحيوانية، وشأنها شأن باقي الشركات في هذه البيئة المليئة بالشركات الناشئة الصاعدة والمتدنية، وتستشهد أجرو بروتين بالأسباب الإيكولوجية والاقتصادية لتوضيح ما تركز عليه، مع الميل في التركيز نحو الجانب الاقتصادي. فعلى

سبيل المثال؛ يعرض موقع الشركة الإلكتروني أعمالها التجارية في سياق ارتفاع أسعار بروتينات الصويا ودقيق السمك.

ونظرًا لنهج الشركة وموقعها الجغرافي المتميز؛ تساءلت: ما الذي سيجعل إنتيرا منافسًا لينسكت في أوروبا؟ وأجاب هوبير بأن السبب في ذلك يرجع إلى لوائح الاتحاد الأوروبي، علاوةً على حركة الأعمال التجارية غير المستقرة. فبينما كانت ينسكت تعمل مع المستثمرين السنغافوريين؛ دخلت إنتيرا إلى السوق الأوروبي عبر باب جانبي ألا وهو سويسرا.

وفي يونيو 2015 أرسلت إنتيرا فيد بيانًا صحفيًا تُعلن فيه عن إنشاء مشروع مشترك مع أحد الشركات السويسرية، وهذه الشركة ليست عضوًا في الاتحاد الأوروبي، وقد صرح براد مارشانت المدير التنفيذي لشركة إنتيرا: "يُسعدنا أن نعمل مع إنتوميل من أجل توسيع العمليات التجارية داخل أوروبا"، كما أضاف بأنه: " قد أحرزت إنتوميل تقدمًا ملحوظًا في استخدام تكنولوجيا ذبابة الجندي الأسود التي تهدف إلى تحويل المخلفات الغذائية إلى مكونات أعلاف عالية القيمة، وكان لمؤسسيها سجل حافل في مجال الأعمال التجارية وصناعة الأعلاف. كما أن تقنيتنا الرائدة على النطاق العالمي جنبًا إلى جنب مع خبرتها المحلية ستكون بمثابة حافز لإنتيرا للازدهار في المنطقة عبر هذا المشروع المشترك".

وسيقتصر هذا المشروع المشترك على السوق السويسرية الصغيرة؛ حتى إعادة صياغة لوائح الاتحاد الأوروبي، وسأتحدث بالتفصيل عن لوائح الاتحاد الأوروبي تلك في الفصل اللاحق، حيث أن لها أثرًا قويًا على شكل حركة استخدام الحشرات كغذاء وعلف وتوجهاتها في المستقبل القريب.

وفي أكتوبر عام 2015 أعلن هوبير بأن ينسكت قد طورت علفًا من ديدان الطحين الصفراء، وفي التجارب الإكلينيكية تمت زيادة معامل التحول الغذائي؛ بحيث زادت أوزان السمك بنسبة 30٪ بنفس المدخلات الغذائية. وقد أعلنوا أن العلف الجديد يمكن أن يحل محل السمك المجفف الذي يستخدم كغذاء لسمك السلمون الصغير؛ إذا ما قُدم بشكل موسع، وإذا ما أُنتجت الأعلاف الجديدة بالطريقة التي تشير إليها تلك التجارب، فيمكن أن يكون

ذلك بمثابة إنقاذًا لجموع الأسماك البرية التي تُستهلك اليوم لإطعام الأسماك المُستزرعة.

ويمكن أن يعتقد البعض بأن الشركات أمثال ينسكت تعد محافِظة أكثر منها تخريبية؛ فهل يسعون نحو إحداث ثورة على الطريقة التي نتبعها في إنتاج الغذاء وتوزيعه، أم هل يستغلون حجة كاهيل ويتبعونها، ويضفون عليها التطورات البسيطة حتى تساعد في تعزيز الزراعة العالمية كما نفكر فيها حاليًا؟ وهل يُفيد هذا التمييز عند مواجهتنا للمستقبل المجهول في عالمٍ يغلب عليه سرعة التغير والعراقيل الذاتية على الدوام؟

ولعل أفضل ما يمكن أن يُقدم للأمن الغذائي هو شبكة متنوعة من أرباب الأسر المعيشية في لاوس، وأعمال تجارية عالية التقنية في فرنسا، وغابات مابون منظمة في جنوب إفريقيا ومنتجي سوسة النخيل في أوغندا، والمزارع الأسرية التي تربي الصراصير في سوق أمريكا الشمالية، ومعالجات نفايات الشركة، وشركات معالجة النفايات المنتجة لأعلاف الاستزراع المائي.

# الطهي باستخدام المنظار: الحشرات على قوائم الطعام

أود أن أكون فطيرتك المحشوة بالفاكهة.

يقدم كتاب "فن طهي الحشرات: غذاء لكوكب مستدام"؛ الذي نُشر في عام 2014؛ أمثلة على كيفية ملائمة وصفات الطعام المأخوذة من بيرو والصين والمكسيك واليابان مع خيال فن الطهي الأوروبي. وفي أحد الأقسام التمهيدية، تساءل الأمين العام السابق للأمم المتحدة كوفي عنان: إن كانت تايلاند بعد عِقد من عام 2014، ستُصدِّر حشرات إلى أوروبا وأماكن أخرى بنفس الطريقة التي صدرت بها الأرجنتين وأستراليا لحوم البقر؟. وتتنوع وصفات الكتاب بداية من وجبات الأفوكادو المهروس بالفلفل والطماطم وكعكات الشوكولاتة والبيتزا، إلى كباب هوبر ووجبات الحشرات الصغيرة مُرة المذاق، وسلطة الكريكيتي كآلي. وفي بعض الوصفات يتم مزج الحشرات معًا بحيث يصعب تمييزهم عن بعض، وفي وجبات أخرى توضع الحشرات فوق الوجبة أو في وسطها - أي الحشوة، بينما تحدق عيونها المتعددة إلى الفراغ بلا مبالاة.

وتقدم الخنافس في كل مناسبة وبكل مذاق، ولا يمكن للمرء أن يخَطِّئ في معرفة مبتكر الوصفة فكل وصفة لها ما يميزها ولها عشاقها الذين يؤيدونها بحماس لذا يسهل توقع مبتكريها؛ ومع ذلك تأتي كلمات شكسبير التي لا تُنسى، لتعبر عن الاعتراض على تلك الوصفات، فهل يمكن للحماس والوصفات الملونة أن تكون سببًا في تحول البشر لأكل الحشرات واستخدامها كطعام بشكل فعلي؟

وفي عام 2012 أشارت واقعة حدثت لمؤسسة ستاربكس إلى أن إدخال الحشرات إلى المطابخ التي لا تقدم وجبات الحشرات يتطلب أكثر من مجرد وصفات مثيرة للاهتمام. وفي ذلك العام كشفت سلسلة المقاهي أن اللون الأحمر في الفراولة الخاصة بها وكريم الفرابوتشينو مشتق من الحشرات

القرمزية (داكتيلوبيوس كوكوس)، مما تسبب في احتجاج العديد من عملائها بشدة، وجاءت بعض الاعتراضات من النباتيين، واعترض البعض لأسباب دينية؛ قائلين بأن الحشرات القرمزية لم يتم إعدادها طبقًا لقواعد الشريعة اليهودية، وهي الحُجة التي خلقت بعض المعضلات المثيرة للاهتمام لدى اليهود العقلاء. وفي أواخر عشرينيات القرن العشرين تولى عالم الحشرات الإسرائيلي شيمون فريتز بودنهايمر القيام بتحقيق ميداني في طبيعة ما يسمى بالمن؛ الذي أكله يهود بنو إسرائيل في الصحراء لمدة أربعين عامًا. وتحول الاستنتاج الذي توصل إليه؛ وهو أنه "ليس هناك أدنى شك في أن منتِج هذا المن هو حشرة المن"، بسرعة من مجرد بحث بسيط ليتصدر العناوين الرئيسية العالمية.

وتقع حشرة المن، والتي تنتج الصبغة الحمراء الوفيرة وسببت بعد ذلك الكثير من المشكلات لمؤسسة ستاربكس، في نفس الترتيب الفرعي للحشرات القشرية القرمزية، والتي لم يتم إعدادها طبقًا لقواعد الشريعة اليهودية؛ مما يثير التساؤلات حول ما إذا كان يهوه إله العبرانيين كان يمزح عندما أرسل إليهم حشرة كطعام بينما كان محرمًا عليهم تناول الطعام.

غير أن بعض متناولي شراب الفرابوتشينو اعترضوا بشكلٍ أقل لأسبابٍ تتعلق بالقواعد السلوكية؛ لأنهم فضلوا أن تكون مشروباتهم المُقدَّمَة في أكواب بلاستيكية مصنوعة من الوقود الأحفوري؛ خالية من المكونات المصنوعة من الحشرات المُقزِّزَة.

وأيًّا كانت دوافعهم؛ فقد تَجاهَلَت كل هذه الاعتراضات حقيقة أن البن المطحون نفسه ربما يحتوي على أجزاءٍ عديدة من الحشرات أكثر من تلك الموجودة في شراب الفرابوتشينو، وتعتبر معظم الوكالات الفيدرالية التي تُنظِم سلامة الغذاء؛ أن احتواء الطعام على حشرات هي مسألة جمالية، كما أنها تسمح بوجود أجزاء من الحشرات في جميع الأطعمة بمُعدَّلات قابلة للقياس، ولكن لا يمكن رؤيتها بالعين المُجردَّة.

وعندما بَدَأتُ العمل على هذا الكتاب في ربيع عام 2015؛ بَدَت المطاعم التي تُعلن عن وجود الحشرات في قوائم الطعام الخاصة بها، والشركات

الناشئة التي تُسَوِّق وتُروِج لبيع الحشرات، والمُنتجات القائمة على الحشرات موجودة في كل مكان، وكان الاستخدام البشري للحشرات كطعام هو موجة كبيرة في فن الطهي، حيث انتشرت في جميع أنحاء الجزء الجنوبي من الكرة الأرضية وأماكن قليلة في أوروبا، وقد اجتاحت العالَم الآن. إلا أنه سرعان ما ظهرت أفكار جديدة وتمويل جماعي مبتكر ومبادرات حائزة على جوائز، كما اختفى العديد منها أو لم يعد لها عناصر متاحة.

وفي عام 2008 قدَّمت ميرو دالوالا، الشريك المالك والطباخ المحترف في مطاعم فيجس ورانجولي الهندية الكندية الشهيرة الموجودة بمدينة فانكوفر؛ الصراصير للمرة الأولى بشكلٍ جذاب على قائمة الطعام الخاصة بها، وذلك من خلال طحنها وصُنع خبز البراثا الممزوج بها. وبعد ثلاث سنوات نَحَّت ميرو دالوالا هذه التجربة جانبًا وأعلنت عن بيتزا الصراصير. وفي حوار لها مع مجلة ذا تاي المُتاحة على الإنترنت، جعلت الصراصير تبدو لذيذة وشهية، واصفةً إياها بأنها "نوع عشبي وترابي، وأن نكهتها تُشبِه تقريبًا المكسرات والمشروم". [83]

تقول ميرو دالوالا: "أنا أُفَضِل تحميصها؛ لأن ذلك يُحافِظ على قرمشتها، فالصراصير رقيقة ولها نسيج دقيق، لذلك أُرِيد استخدام القليل من الزيت قدر الإمكان. ويعتمد ذلك على كيفية طهيها، فعندما تنضج كلها، فإنها تكون مثل المكسرات من حيث الملمس، وتحتاج إلى الطهي على النحو التالي...... أنا أطلق العنان لخيالي عندما أطهو الطعام، وعندما لا تَعرِف ما ينبغي عليك فعله، اعثر على نقطة للبداية، واعتمد على النكهة الأساسية. فبالنسبة لي؛ عندما يَتعلَّق الأمر بالطعام فإنني أَعتمِد على المكان الذي يأتي منه طعامي، وبعد ذلك أُحاوِل طهيه بشكل مطابق لذلك بقائمة التوابل الخاصة بي، وتُعَد هذه الطريقة هي أفضل طريقة طبيعية للطهي بالنسبة لي. حَافِظ على النكهات الأساسية، ثم قم بمُلاءمتِها مع نكهتك المفضلة أو مذاقك المستساغ... حاول تحميصها أو طهيها وقم بتجربة النكهات، فأنا أحب الكمون والكزبرة والثوم مع الصراصير التي أطهوها، اختر ما هو مُستساغٌ لك."

ومع هذا النوع من العلاقات العامة؛ كيف يمكن لأي شخص ألّا يُحِب الصراصير في قائمة الطعام؟ كتبتُ إلى ميرو دالوالا؛ أسألها عن تجربتها في إدراج الحشرات في قائمة الطعام، وأَبديتُ رغبتي في المجيء إلى مدينة فانكوفر وتذوق وجبتها، فأجابت بأنهم سحبوا العناصر القائمة على الحشرات من قائمة الطعام مؤقتًا. وكجزء من سبب اتخاذ هذا الإجراء، ذَكَرَت دالوالا أنواع المعضلات الثقافية التي تواجهها في جميع أنحاء العالَم؛ باعتبارها ثقافة غذائية مؤسسية تغزو الوجبة التقليدية وتَحِل محلها.

وكتبت ميرو دالوالا قائلةً: "لقد كان المجتمع الهندي هو الأكثر صعوبة من حيث تقديم الصراصير في الوجبات؛ حيث يراها الكثيرون مقززة وقذرة"، وأضافت: "لقد كان لدي استجابة شعبية في مدينة سياتل أكثر من التي كانت في مدينة فانكوفر، حيث إنه كان لدي حشدًا هنديًا أصغر سنًا عاشوا في الولايات المتحدة لبعض الوقت. ومع أن غالبية الهنود العاملين في منطقة الأمازون الذين عملوا في الولايات المتحدة بتصاريح عمل مؤقتة لمدة عامين كانوا مذهولين من تقديمي الصراصير في أحد المطاعم الهندية، إلَّا أن العديد منهم كانوا مندهشين؛ لأنه لم يكن لديّ بوفيه مفتوح بثمن رخيص وهو 6.99 دولارًا أمريكيًا."

"وكانت استجابة الإعلام في كلٍ من فانكوفر وسياتل رائعة، وكان الجزء الأصعب هو جعل الزبائن يطلبون الأطباق، فهذا بالتأكيد طعامٌ جديد بالنسبة لحشدٍ من الشباب".

ومن خلال متابعة الرسائل الإلكترونية والمقابلات مع وسائط الإعلام؛ فهمت ميرو دالوالا أيضًا تحديات دمج المشكلات البيئية وقضايا الاستدامة في قائمة الطعام، فالعديد من الزبائن يرغبون في طبق كاري محدد دون النظر لمصدر مكوناته. فالصراصير التي يتم صيدها من البرية قد تحمل ترسبات المبيدات الحشرية في حين يصعب إيجاد الصراصير التي تربى في المزارع عضويًا، وليست هذه المشكلات غريبة على المطاعم الهندية أو الهنود، فقد تربيت وأنا آكل حساء الخضر الروسي بالملفوف ولفائف الكوشن وفيرينيك[84]، والنقانق التي أكلها والداي في أوكرانيا، حيث لم يكن مُهمًا

مكان نمو المكونات بقدر أصالة الطبق. وكشخص يعيش في منطقة مناخ مُعتدِل ذات شتاءٍ طويل، فأنا أهرع دومًا إلى الوصفات التي يُقَال إنها "صحية" و"مستدامة"، ولكن هذا يَتَطلَّب مكونات "طازجة وعضوية" والتي تكون متاحة فقط في المكسيك أو كاليفورنيا.

وتُمثِل قصة المطعم من فانكوفر قصةً تحذيرية تُذكِرُنا أن الحماسة وحدها لن تَأتِي باليوم الذي تنتشر فيه فكرة أكل الحشرات، وأن التغيرات المطبخية متأصلة في المفاهيم والنزعات الثقافية المعقدة التي تتجاوز النقل التكنولوجي.

أين كانت أوجه التقدّم التي أُحرِزَت، والتي قد تَدُّل على أن أكل الحشرات كان يَتَّبِع نفس طريق السوشي إلى المطبخ العالمي؟ فقد اتَّخذَت العديد من المطاعم خطواتٍ كبيرة تجاه أكل الحشرات على شاشات الإنترنت وحينما تعمَّقتُ في البحث اكتَشَفتُ أنه يُمكنني قضاء حياتي وأنا أتجول العالَم، وأقوم بجمع عينات الحشرات المطهية بعدة طرق لذيذة، ربما كنت سأفعل ذلك لو كنت أصغر بأربعين سنة وأعزب ومستقل ماديًا، لكنني لست أحظى بأيٍ من ذلك.

قَرَأتُ مسبقًا عن نوما في عناوين الأخبار، وهو مطعم خبير بالنكهات الرائعة ويقع في الدنمارك: "نوما أفضل المطاعم بالعالَم يُعِيد الحشرات إلى أطباق الغذاء" (فوربس)، و"يؤمن الطاهي رينيه ريدزبي أن الحشرات ستَحِل أزمة الغذاء العالمية" (إيتر)، ومع ذلك، فمطعم نوما الذي يقوده من أَطلَق عليه صحفي نيويورك تايمز "عراب الحركة الشمالية الجديدة" يُكلِف أسعارًا مُحدَّدة بطريقة تجعلني إن أردت أخذ عينات من مطبخهم سأضطر لرهن منزلي وأُخطِط لوجبات العشاء قبلها بعامين.

وتَصِف دون باغيتو من سان فرانسسكو نفسها بأنها "مشروع طعام الشوارع للحشرات الصالحة للأكل." ويُعلِن موقعهم الإلكتروني أنهم "يعرضون طعامًا غير مألوف إلى حدٍ ما، ولكنه لذيذ جدًا مستوحى من المطابخ المكسيكية السابقة للحقبة الإسبانية، والمطابخ المعاصرة بمكوناتٍ محلية المصدر."

وفي التقييم الذي أجرته سيلفيا كيلينغورث لأحد المطاعم في 24 أغسطس عام 2015؛ تَصِف مجلة النيويوركر طبق حشرات آخر بأصول مكسيكية، وهو وجبة أفوكادو المهروس بالفلفل والطماطم بـ "النملة السوداء في القرية الشرقية." ووفقًا للتقرير؛ قد تحتوي وجبة أفوكادو المهروس بالفلفل والطماطم على حبوب الحمص والذرة المقلية وشرائح البرتقال والهيكاما والفجل وحتى الجبن. وتقول السيدة كيلينغسورث: "لكن الطبق دومًا ما يُزَيَّن بالنمل، فالزينة تحديدًا هي سال دي هورميغا، أو الملح مع شيكاتاناس مطحون- وهو نمل كبير مجنح قاطع لأوراق الشجر يتم حصاده مرة بالسنة في المنطقة المكسيكية اواكساكا-ويكون طعم النمل خليطًا ما بين المكسرات والزبدة مع طعم قوي كيميائي، ويُضفي الملح القليل من المذاق الحِرِيف."[85] كما أَبدَت كيلينغسورث ملاحظات بِشأن الرسائل المُختلطة التي يقدمها الفن فيما يتعلق بالنملة السوداء، والذي يَتضمَّن على سبيل المثال ما يظهر في لوحات لسالفادور دالي التي استخدم فيها النمل كرمز للتفسّخ والانحلال.

وعلى شبكة الإنترنت بَدَا مطعم بيلي كوونغ بسيدني بأستراليا كنسخة أسترالية من النملة السوداء. فوفقًا لمقابلة أُجرِيَت عام 2013، كانت الطباخة كايلي كوونغ متحمسة لإدخال أطباق حشرات متنوعة ولذيذة في المطبخ الصيني الأسترالي صديق البيئة بالمطعم، وفي تلك المقابلة التي ركزت على رحلة بيلي كوونغ وتحولها من امرأة لديها رهاب الحشرات إلى بطل من أنصار استخدام الحشرات كأحد المصادر الغذائية اللذيذة والمُستدامة، وقالت: "أصبحت جميع أصناف الحشرات في الوقت الحاضر جزءًا أساسيًا من قائمة الطعام بمطعم بيلي كوونغ."[86]

وقمت بزيارة بيلي كوونغ بعد عامين من ذلك اللقاء في مساء يوم دافئ من شهر أكتوبر، كان المكان خافت الإضاءة يَعجّ بالنشاط، وكان النادلون والسقاة والعديد من العمال الآخرين المفعمين بالشباب والجمال والأكثر لطفًا وودًا من أي وقتٍ مضى يتراقصون ويتمايلون بسلاسة مرورًا ببعضهم بعضًا بين الزبائن من وإلى مخزن الخمور والبار، ومرورًا بالمطبخ دون حدوث أي تَصادُم، فقد كان مشهدهم عبارة عن باليه راقص من الجمال المُتشِح

بالسواد والطعام والكحول. وكانت الأجواء السائدة دافئة وتَتَّسِم بالألفة، وقد كُتِبَ على قائمة الطعام "نُحاوِل حيثما أمكننا استخدام منتجات عضوية مُستدامة وناتِجة من الزراعة الحركية الحيوية وذات مصدر محلي."

واشتَملَت الأطباق الصينية المُدمَجَة على لحم بقري وجمبري ولحم خنزير والأرز والبيض المُعتادين وبعض من الخضروات أسترالية الأصل، التي لم يَسبِق لي رؤيتها من قبل مثل السبانخ النيوزيلندي والرُّغْل، ولم تكن الحشرات موجودة في أي مكان.

وقَالَت لي النادلة عندما سألت عن الحشرات: "معذرة، ليس لدينا أي أطباق حشرات حاليًا، أتُرِيد شيئًا آخر؟"

كنت مُصرًا على طلبي بشكلٍ مزعج حتى قالت النادلة أخيرًا إنها ستذهب لتَتَحقَّق من الطاهي، وسألتني ما إن كنت أَرغَب بشرابِ شيءٍ في هذه الأثناء؟ وبعد بضع كاسات من النبيذ والتونيك وبعض الطلبات المُلِحَة بشكلٍ كبير عادت النادلة بأخبارٍ رائعة كما وصفتها: أن الطاهي سيُّعِد لي وونتون مُحمَّر ومُقرمِش وصلصة الفلفل الحار الحلوة مع الصراصير.

كان الوونتون بالفعل فطيرة مُحمَّرة ومُقرمِشة ملفوفة حول الجمبري مع رشة خفيفة من قطع الصراصير فوقها، واضطررتُ لإخراج الأيفون الخاص بي وإضاءة الكشاف على الطبق لأتَمكَّن من رؤية الصراصير. حسنًا؛ أعتقِد أنهم قَتَلوهم بالفعل وهم صغار. وكانت فطيرة الوونتون مزيجًا مثاليًا، حيث كانت مُقرمِشَة من الخارج وطَرِيَّة من الداخل -كما وصف الدُّبّ القطبي البيت الثلجي في برنامج الرسوم المتحركة غاري لارسون-. وطَلَبتُ طبق من الوونتون المُحمَّر والمُقرمِش بالجمبري بدون صراصير؛ فقط للمقارنة، وكان حقًا الفرق الوحيد هو رشة قطع الصراصير فوق الوونتون دون وجود أي فرق واضح في الطعم. سألت النادلة إن كانت تلك هي الطريقة التي عادةً ما تَتَّبِعها الطاهية في إعداد الحشرات، فأجابتني أنه عليهم التروي في تقديم هذه الوصفات الجديدة للأستراليين، لذلك؛ تَستخدِم الطاهية كمياتٍ صغيرة منها.

نَالَت تجربة كايلي كوونغ صدًى عندما قدمتها ميرو دالوالا بفانكوفر، التي صرحت في لقائها مع مجلة تاي، قائلة: "أَعتقِد أنني سوف أضعها مرةً أخرى على قائمة الطعام في فانكوفر عندما يحين الوقت لذلك، كما أشعر أن التركيز الكبير على معرفة سبب عزوف الناس عن شيء ما يُعزِز من حقيقة عزوفهم عن الشيء ذاته.

واستطردت قائلة: "سَأتبِع أسلوبًا مختلفًا في فانكوفر الآن؛ فقد نَجَحَت الدعاية في سياتل، ولكن لم يَكُن لها نفس الأثر في فانكوفر، فلم نحقق شيئًا سوى جذب الاهتمام من جانب وسائل الإعلام.

وقد تَحدَّثَ الناس عن فكرة وجود الصراصير على قائمة الطعام الخاصة بالمطاعم، بينما كان رد فعل جميع الناس في فانكوفر أنها فكرةٍ عظيمة ولكنهم لا يرغبون بتجربتها." لذا سأُقدِمها هذه المرة كوجبة رئيسية مستقلة في قائمة الطعام الخاصة بي وأرَى كيف سَيَؤول الأمر حينئذ."

لاحقًا في مطعم بيلي كوونغ أَحضَرَت لي النادِلة طبقًا صغيرًا من ديدان الطحين المشوية- ما يُعادِل ملعقة شاي، كانت مُقرمِشة وتُشبِه المكسرات قليلًا كما يقولون، وليست دهنية على الإطلاق، كما أنها لا تَستحِق السفر حول العالَم من أجل الحصول عليها، حيث كانت حزمة من مزارع أنتومو في أونتاريو ستفي بالغرض.

بينما كان لدامون آموس كبير الطهاة في بار ومطعم بابليك الراقي في بريزبان، طريقة مختلفة تجاه تقديم الحشرات في المطاعم، حيث كانت له طريقة تجمع بين طريقة مطعم لو فيستن نو الجريئة في استخدام الحشرات، وطريقة بيلي كوونغ الذي كان يستخدمها بكمياتٍ قليلة جدًا بحيث لن تستطيع ملاحظتها. ويُضفِي بار ومطعم بابليك بسقفه العالي وجوه اللطيف والنوافذ على الجانبين شعورًا بالاسترخاء والراحة، وكان أقل كثافة وأكثر هدوءًا من بيلي كوونغ، إلَّا أنه كان مليء بوشوشة محادثات سكان الحضر الميسورين الذي كانوا في الثلاثينيات أو الأربعينيات من عمرهم.

وكانت الحشرات مضافة على القائمة بشكل واضح، ولكن باستخدام عبارات مخففة ومثيرة مثل: "ديدان كانغ كونغ" و"النمل الأسود بالسلمون

وعسل المانوكا" ويعرف كانغ كونغ أيضًا بالسبانخ المائي والسبانخ الصينية، ومجد مياه الصباح واللَّبلَاب المائي والبقلة الصينية واللَّبلَاب الصيني وملفوف المستنقع، وبالنسبة لعلماء النبات تُعرَف بإيبوموا أكواتيكا. وكان هذا إناء من الخضار المقرمش مع ديدان الطحين المشوية، وتم رش النمل الأسود بسخاء على مكعبات السلمون النيئة وعسل المانوكا المُجفَّف بالتجميد، وأضفت لآلئ الكاموميل اللون والملمس والطعم القوي للطبق المُتنوِع الذي يُشبِه السوشي.

وفي لقاء مع بريسبان تايمز؛ قال دامون أموس إنه رأى دوره كطاهٍ في أن "يَفتَح أعين الناس على الاحتمالات المُمكِنة لأكل الحشرات ومساعدتهم على اجتياز حساسيتهم للأمر."[87] ووافقه الرأي نيل منزيز، وهو بروفيسور جامعي في بريزبان، كما أنه مُتحمِس تجاه أكل الحشرات. وقد تَنبَّأ في نفس المقال أن القيمة الحقيقية للحشرات في أماكن كأستراليا ستَتَمثَّل في استهلاكهم لبقايا الطعام وبديلًا للسمك المجفف، باعتبارها بروتينًا عالي الجودة للماشية.

ويُعَد المبدأ الجديد لأكل الحشرات"، الذي يتبناه بيلي كوونغ وغيره من الناس أكثر تعقيدًا من الناحية النظرية من مظاهر الحرب الباردة التي مَرَّ بها البعض منّا في ستينيات القرن العشرين. حيث احتلت هذه المطاعم، التي تقدم الحشرات على موائدها جنبًا إلى جنب مع أولئك الذين يتبنون منهج أكل الحشرات، العالم الافتراضي للإنترنت بعد 11 سبتمبر، ويتزامن ذلك مع وجود عَوالِم من المخاطر والإرهاب واستنزاف الليبرالية الجديدة، وكذلك مع المشاريع التجارية للدولة واللاجئين والحروب والفقر المُدقِع وغيرها من العوالم المجهرية الأخرى التي نعيش فيها، والتي تَغزُو وتُبدِل عقولنا ومفاهيمنا يوميًا على مدار الساعة، بينما نجد على الجانب الآخر محاولات الرَّحالَة والنشطاء الشباب، والمزارعون الحضريون الجُدُد الذين يربون الدجاج والنحل، لإنعاش هوية الأمم الأصلية والحفاظ عليها.

وليس واضحًا بالنسبة لي حتى الآن المكانة التي يحتلها أصحاب منهج أكل الحشرات في هذا المزيج الأوَّلي من الثقافات العالمية المتطورة، ولكني

أعتقد أن تلك الثقافات قد أسهمت في تواجدهم بطريقة أو بأخرى؛ لذا سنجد العديد من المنازل تُستخدَم الصراصير فيها كمقبلات، بينما يضيف النمل والبق النتن نوعًا من السحر إلى الطعام، أو تكون مصدرًا أساسيًا للبروتين أو الطاقة لدى البعض الآخر، حيث تكون الحشرات مصدرًا للبروتين بشكلٍ أساسي لحيوانات أخرى. أنا لست متفاجئًا؛ فمن الملائم تمامًا أن تكون أكبر القصص الناجحة للمطاعم الكبرى قد خرجت من أماكن لم تُغادِر فيها الحشرات مطابخهم أبدًا.

وعلى سبيل المثال، في مارس 2002، أَنشأت كلٌ من بايلين ثانومكايت نجمة الأسطوانات السابقة بعمر الـ 32 وشريكها ساتابول بولبراباس مُربِي الجمبري سابقًا بعمر الـ 29، سلسة مطاعم وجبات سريعة تُقدِم الحشرات في تايلاند، ولتقديم الطعام للغربيين المغامرين والحضريين الميسورين نسبيًا. حيث تفرض إنسكتس إنتر أسعارًا أعلى من الباعة الجائلين، لأنها تَستَمِد حشراتها من مزارع معروفة وتَضمَن خلوها من المبيدات الحشرية.

وفي تصريحات قسم العلاقات العامة الخاص بهم، أَكَّدوا على مراقبة الجودة واستخدام زيت السمسم المميز الخاص بهم، وفي غضون بضع سنواتٍ من تأسيسها، تَوَسَّعَت السلسلة سريعًا في امتيازاتها عبر تايلاند وأفصحت عن نيتها للتوسع والانتقال إلى الصين وكوريا.

وبعد تجربتي لأكل الحشرات بمطعم بيلي كوونغ، وقفتُ لبرهةٍ أتطلع من نافذتي إلى مدينة سيدني، وقد انعكس طيف الأفق فوقها وانعكس بريقه على الجسر المُظلِم والصدفة المموجة البيضاء لدار الأوبرا. وكنتُ ما زِلتُ متحيرًا بشأن المكانة البارزة التي تَحتَلها مطابخ الحشرات على الصعيد العالَمي ومن الناحية العملية ومكانتها؛ والتي تكاد تكون غير موجودة على الصعيد المحلي في الحياة اليومية لمعظم الأشخاص. ولابد أن للأمر علاقةً بالطرق التي عزَّزَت بها وسائل التواصل الاجتماعي تلك المفاهيم المُشتتة عن العالَم، فهناك افتراضات ضمنية- وخاطئة- لدى كل مجموعة، حيث يتعاملون مع ما يؤيدونه بنفس الرؤى والمعرفة. إننا جميعًا بشر نعيش في عالم واحد ويشغلنا أمر واحد يتعلق بالحفاظ على صحتنا، وقد نرى نفس

السراب المتلألئ للملجأ أو القلعة أو الجَنة على التل، ولكن ستَختلِف افتراضاتنا حول كيفية الوصول إلى هناك وما سنفعله عند وصولنا.

بينما يُتِيح استخدام الحشرات كعلف للحيوانات فرصًا لجعل الاقتصاد الأخضر الجديد قابلًا للتطبيق اقتصاديًا، فإن وضع الحشرات بقوائم الطعام قد يُوفِر سُبلًا أوسع نحو التغيير الثقافي.

ولكوني شخصًا من النوع الذي يُؤيِد كلا النهجين، فأنا أرى مجالات مطبخية بيئية مهمة لكلٍ منهما، حيث يُسهِم كلاهما إسهامًا فريدًا في خلق حكاية عالمية أكثر تعقيدًا عن الناس والحشرات والتطور والبيئة والصحة المُستدَامَة.

# الجزء السادس

# التطور(1)

جميعنا نعشق الحيوانات ولاسيما الحيوانات الأليفة، وإذا لم تَستطِع التَّغلُّب على تلك الرغبات العميقة في التهام حيوان ما بأسناننا، فإنَّنا حتمًا سنَأكله، إلَّا أننا لن نَسلم من الوقوع في مشكلات الأخلاقيات والحقوق والسياسات والقوانين ونقص الغذاء وكثرة وجود النفايات. ونحن بالفعل لدينا مشكلة في تصور المعنى الحقيقي في التعامل مع الكلاب والبقر والدجاج أخلاقيًا، ولكننا نتساءل: هل يمكننا التحدث عن رعاية الصرصور؟ وكيف لنا أن نطرح مناقشة تتناول الشغف والحشرات دون أن يبدو الأمر سخيفًا؟ هل يمكن أن تنتهي هذه القصة نهايةً سعيدة؟ لنَرىَ إلى أين نحن ذاهبون، وكيف سيبدو شكل «يومنا المعتاد» إذا ما أُدرِجَت الحشرات على قائمة الطعام.

من الصعب (حبك)

الأخلاق والحشرات

معظم الأشخاص الذين استكشفوا تناول الحشرات وأشادوا بها-وأنا من بينهم-لا هم فلاسفة ولا هم مُتخصِصُون في مجال الأخلاقيات، فنحن على درايةٍ بمجالات الزراعة والأمن الغذائي والإرشاد الصحي والعلوم الطبيعية، ولذلك ليس من المدهش أن تَحظَى القضايا الأخلاقية بقدرٍ ضئيلٍ من اهتمام علماء الحشرات، وكانت التحديات التي أَشَارَ إليها معظم الباحثين تَتَعلَّق بالعلاقات العامة والتكنولوجيا والقوانين التنظيمية.

يُجسِد المقال الذي أَعدَّه ماتان شيلومي عام 2015-الذي أَشَرتُ إليه سابقًا-الطريقة الأكثر شيوعًا في طرح هذه التَّحدِيَّات، تحت عنوان: "لماذا لا زلنا نَتَجنَّب أكل الحشرات، والذي يُروِج لفكرة التشجيع على أكل الحشرات من خلال نشر طرق مبتكرة"، يرجع مقال شيلومي إلى مناقشة السؤال الذي يطرح نفسه بإلحاح: "لماذا لا زلنا نَتَجنَّب أكل الحشرات بعد مرور كل هذه السنوات وكل هذه المناقشات (وهو يقصد بذلك الأوربيين وسُلالتِهم).

وفي النهاية، يَختَتِم شيلومي مقاله مُشيرًا إلى ضرورة تركيز العلماء-المهتمين بتطوير عادة أكل الحشرات-على تربية الحشرات وجمعها عوضًا عن الانشغال بكيفية إقناع الآخرين بأكلها. كما يُؤكِد ماتان شيلومي قائلًا: "اهتم بتهيئة عرض آمن ومُستقِر وستَتَوالَى الطلبات من تلقاء نفسها". ويَتوَقَّع أيضًا أنه بمجرد دخول كبار المزارعين السوق بما لديهم من اقتصاديات ذات إنتاج ضخم وتقنيات تربية الحشرات بشكل مكثف، فسيتوقف جميع صغار المزارعين عن العمل. وستُقدِم التقنيات-التي تُمكِن المنتجون التجاريون الجدد من التوسع والانتاج المُستمر لمنتجات الحشرات الصالحة للأكل، مما سيؤدي إلى إحداث نقلة في مجال صناعة الأغذية. كما يَتوقَّع أنه سيتم تنظيم وإدارة قضايا الأمن الغذائي والبيئة تقريبًا بنفس الطريقة المُتَّبعَة في مؤسسات تربية المواشي الأخرى. أمَّا بالنسبة لهؤلاء الذين يرغبون في رؤية الثقافات غير الغربية الأخرى تحافظ أو تعمل على زيادة ممارساتهم التقليدية لأكل الحشرات، فهو يقترح أنه على ضوء "هيمنة التَّطبُّع الثقَافِي تجاه أساليب الحياة الغربية بين السكان المهمشين من الناحية الاقتصادية، قد نرى الثقافات الأخرى تَتأثَّر بالاتجاهات الجديدة والرائجة في عادات أكل الحشرات وإضافة الحشرات إلى نظامهم الغذائي... وهذا هو ما أردنا الإشارة إليه في المقام الأول".

إذا ما نظرنا إلى أحد المؤلفين مثل ماتان شيلومي (والعديد من المشاركين في مؤتمرات منظمة الأغذية والزراعة)، سنجد أنه يدرس قضية أكل الحشرات باعتبارها عادة فُضلى ويتناول دراستها من حيث علوم الأحياء والاقتصاد والتغذية. ومن هذا المنظور تُعَد الاستجابات المناسبة لتحديات عولمة أكل الحشرات بمثابة تطوير للتقنيات الحديثة وبرامج العلاقات العامة التي تقوم على البحث في العلوم الطبيعية والنماذج المشتركة، كما تعد العوامل مثل اختلاف الجنس واختلال موازين القوى والإجحاف الاقتصادي عوامل خارجية من الضروري أن يتعامل السياسيون معها بحرصٍ تام مثلها في ذلك مثل أشكال الزراعة الأخرى. لذا فالاعتقاد السائد هو أنه في حال ما تم مزج أنظمة إنتاج الحشرات بشكل مكثف مع الحملات الإعلانية الجيدة

فسوف يتحقق الهدف المنشود. وفي هذا السياق لا أعلم تحديدًا ما الهدف المراد تحقيقه ومن هم المستفيدون من وراء ذلك.

خشية أن يأتي باعتقادنا أن الأسئلة غير التقنية عن الأخلاقيات ورعاية الحيوان هي مجرد اهتمام "أكاديمي" عندما نَتطَرَّق بالحديث عن الحشرات، فلك أن تنظر إلى العادات المُتوارِثة في كل من فلورسنا وإيطاليا، حيث من المُعتاد أن يحتشد السكان في كل فصل ربيع على طول ضفتي نهر أرنو؛ للاحتفال بالطقوس. أمَّا هناك في الكنيسة، فهذا هو الاحتفال بعيد الصعود عندما أُوحي إلى السيد المسيح بالصعود إلى السماوات، وهناك الكثير من الأشخاص الآخرين يهتمون بإحياء طقوس "مهرجان الصرصور. تناول بعض الكُتاب هذا الموضوع فيما يتعلق بالاحتفال التاريخي للحد من أعداد حشرات الصراصير، عندما ارتبط السكان بحياة الفلاحين، بينما ناقش البعض الآخر أن المهرجان كان عادة قديمة يمتد أثرها لزمن بعيد وتعود لاحتفال الوثنيين بفصل الربيع، مهما كانت حقيقة أصوله، فقد اعتاد السكان على جلب صراصيرهم أو شرائها من الباعة ووضعها في أقفاص ملونة مصنوعة من الخشب أو الخيزران أو السلك. في عام 1999، كان السكان في فلورسنا عامة يسنون قوانين حماية الحيوانات التي حرَّمت بالفعل بيع الصراصير الحية، أمَّا الآن، فيمكنك شراء ألعاب إلكترونية صغيرة التي تصدر أصوات الصراصير. فهل هذا يمثل نوعًا من التقدم، أم مجرد خطوة لتحولنا عن ذاتنا البيولوجية؟ ماذا سيحدث عندما تسري هذه القوانين على صراصير الفلاحين؟

فإذا ما نظرنا للأمر نظرة أقل سذاجة أو أكثر إشراقًا وانتباهًا وشمولية وأخلاقية مما تناوله تعبير شيلومي في مقاله، فلن تكون عادة أكل الحشرات مجرد قضية محورها السؤال التالي: "لم لا نزال نتجنب تناول الحشرات"، حيث يمكن حلها من المنظور التقني. وفي هذا المفهوم الأكثر تعقيدًا تُغرس مواجهة التحديات الأخلاقية التي تتصدى لعادة أكل الحشرات في العلاقات الاجتماعية (مثل صحة الأشخاص بما في ذلك المنتجون والمستهلكون) والشبكات البيولوجية (رعاية الحشرات وصحة أنظمتنا البيئية المشتركة)، فبدلًا من قيام المتخصصين في المجال التقني الوهمي بمحاولة تنظيف المخلفات البيئية والاجتماعية، فإننا ندرس كيفية توضيح "ما يريده العالم"،

ومن ثم تصميم التقنيات المناسبة لتأخذنا إلى هذا العالم، كيف يمكننا إعادة صياغة المناظرات لمناقشة عادات أكل الحشرات ليجدر بنا الحديث عن بعض المشكلات غير التقنية؟

أحد أولى الأسئلة التي طرحت في ذهني في مقدمة هذا الموضوع، هو الاضطراب الذي انتابني بشأن علم الأخلاق والأخلاقيات، حيث بدا متداولًا بشكل متبادل في كثير من المناظرات العامة، وقد سألتُ كارين هول- أستاذة الفلسفة بجامعة جيلف بكندا- عن كيفية تمييزها بين هذين المصطلحين، فوضحت لي قائلة: "الأخلاق هي وجوب التعامل مع قوانين الحياة السليمة التي نقوم بتشريعها"، وبشكل تقليدي تصاغ هذه القواعد حسب المصطلحات الدينية مثلًا، فنجد أن القتل مُحرّم، لذلك فالشخص الذي على خلق يتسم بالآتي:

أ) يضع قواعد يسير عليها في حياته.

ب) يقوم بإتباع هذه القواعد.

في بعض الحالات تُعد هذه القواعد الحياتية مطلقة، ولنأخذ موقف أبي على سبيل المثال فقد كان يتبنى وجهة نظر مفادها أن القتل خطأ كبير مما حدا به لاتخاذ موقف معادي تجاه كافة الحروب أيًا كان سببها فضلًا عن معارضته لتطبيق عقوبة الإعدام، كما كان يرى أنه من الأفضل أن تُقتل على يد مجرم ما على أن تقتله، ولذلك قد يبدو القانون الأخلاقي المُطلق مُريحًا في هذه الحالة، حيث تعرف دائمًا ما يتعين عليك القيام به في هذا الموقف حتى لو كان ذلك من الناحية النظرية. وعلى الرغم من ذلك فإن هذا النوع من المواقف الأخلاقية يضع المرء في مأزق كبير ومثال ذلك كان الموقف الذي اتخذه أبي تجاه الحرب العالمية الثانية وتجاه مسألة الإجهاض، كذلك بالنسبة لأكل الحشرات مع أصحاب هذه القصة المأسوية المعقدة، فنجد أن المواقف الأخلاقية المطلقة تخلق كثيرًا من المشكلات تمامًا مثلما يتطلب الأمر وجود حلها. فعلى سبيل المثال، أدت فلسفة ألبرت شفايترز عن "تقديس الحياة" إلى الإصرار على حماية كل حشرة وتغذيتها والحفاظ عليها، بما في ذلك الحشرات التي تزحف في قاع الحفرات.[88] فهل كان ذلك مجرد ثورة ضد

القتل، أم أن الأمر قد تعدى ذلك؟ هل هي ثورة ضد عالم الطبيعة والبيئة التي نعيش فيها؟ هل عدم قتل الحشرات التي سببت انتشار الأمراض في حقيقة الأمر هو خيار يسمح بموت الأطفال بمرض الملاريا؟

سألت هول عن "علم الأخلاق"، فأجابت: "علم الأخلاق هو أن تتصرف بالتصدي للموقف بأكمله مهما كان حجمه بعيدًا عمَّا تَنص عليه القواعد، وبعيدًا عن طريقة تطبيقها؛ لأن الشخص الخلوق يشعر أن هناك شيئًا ما بداخله، أو يجول في هذا العالم أو في هذه الحياة يتطلب مزيدًا من الاهتمام والرعاية". كان يمكنني أن أفسد كل ذلك تمامًا، ولكن يتعين عليَّ أن أجرب ذلك بالفعل، وجدت نفسي ملزمًا بهذه التجربة، هذا يمثل لي نوعًا من القدرة الأساسية على التنفيذ والقدرة على الإحساس بالسعادة والألم أيضًا، وإدراك الفرق داخل الأشخاص ومعرفة كل خطوة يخطوها على الطريق، ولذلك تتميز الحياة الأخلاقية باكتشاف الطرق التي تضع قدم الفرد أمام الآخر ليقتربا بعضهما من بعض، دون الحاجة إلى رسم خريطة أو الإشارة إلى الطريق دون الوقوف على أي شيء ترى أنه محط اهتمامك. إن كل ما تعرفه هو أن يكون لديك قدمان تخطو بهما، ومشاعر متغيرة بداخلك، وربما أشياء أخرى، على الأقل أن تكون لديك حياة حقيقة تعيشها، وكل أنواع الحياة هذه تتناسب معًا لتصنع واقعنا الذي نتقاسمه. لتعلم أن الحياة أيامًا معدودات، فقدرتك على العيش بسلام فمثلًا؛ تعتمد أن تعيش إحساس السعادة أكثر من الحزن والألم، وثمّة أشياء أخرى يمكنها أن تستمر في طريقها متسمة بالجمال والغرابة أحيانًا، وقد تزداد هذه الأشياء جمالًا بخوض التجارب وتنفيذها بدلًا من عدمها. وعلى النقيض من الشخص الخلوق، نجد الشخص اللامبالي، وهو شخص مُثير للشفقة، ميت بالفعل داخل عالمه الخاص.

تنعكس القوانين التنظيمية على التطلعات والعقائد الاجتماعية، حيث تكون علاقة هذه القوانين بهذه العقائد تمامًا كعلاقة الأخلاق بعلم الأخلاقيات، حيث تعد أفضل التكنولوجيا هي الروابط التي تصل العقائد بالقوانين التنظيمية، مما يجعلنا نتساءل عن أي العقائد التي نعتنقها، ومن منظوري الشخصي يجب أن تصل التكنولوجيا الخاصة بنا للعالم الذي نريد، ولكن "عمن نتكلم هنا؟"، إن القوانين الأخلاقية التي نطبقها على الحيواناتِ راسخة على

المستوى الثقافي، فنجد سكان أمريكا الشمالية يأكلون البقر إلّا أنه في الهند يحاكم الأشخاص الذين يفعلون ذلك بالإعدام. في 1990، عندما عملت في نيبال، علمت أنه من المقبول طبيعيًا أكل الجاموس في حين لا يجوز أكل البقر، استدعاني الأمر للتحدث مع زميل مخلص جدًا وواعٍ على المستوى الأخلاقي بشأن طريقة حبس الكلاب والقطط في أسواق الطعام في الصين، بدا عليه الاندهاش من أن يكون ذلك مشكلة، عانى الناس من الجوع وأُطلقت الكلاب ليتم تناولها كوجبات، فما المشكلة في ذلك؟

في مقال أكاديمي تحت عنوان "لحم الخنزير الجوراسي: ما الذي كان يأكله المسافر اليهودي؟" اكتشف الكتّاب ما أطلقوا عليه "علم الحفريات المباح في الشريعة اليهودية"، اكتشفوا أن الإجابة عن أسئلتهم لم تعتمد على علماء الدين والمترجمين فحسب، ولكن على المفاهيم التي تم التوصل إليها مؤخرًا لـ "لينيوس" لتصنيف المخلوقات الحية، لقد ظهر احتمالية أن يكون الجراد والصراصير بحالة جيدة، لم يكن هناك أي اعتبارات لاحتمالية وجود معاناة، ولم يشيروا إلى بحث بودنهميير التي أفاد بأن العسل الإنجيلي كان يُستخلص من القرمزيات.

تُعد قضية "ما هو مُباح في الشريعة اليهودية" مجرد مثال واحد على المشكلة العامة مع القواعد الأخلاقية التي اقتبست من الكتب المقدسة الدينية، والتي تُعد بذاتها حالة خاصة لعلم الأخلاقيات مقابل المبادئ الأخلاقية. لا يمكن للخبراء الدينيين أو العقائديين الموافقة على ما تعنيه العقائد المتأصلة أو الكتب المقدسة الخاصة بهم، أو الموافقة على مقاصد مؤلفيهم، ومن ثَم على ما ينبغي أن تكون عليه هذه القواعد. وبمجرد أن يحاول الأشخاص نقل المواقف الأخلاقية البسيطة، كحب الإنسان الفطري للحياة، أو تقديسها أو حث الغير على فعل الخير، إلى عالم معقد وديناميكي، تنحدر المناظرات العامة إلى قواعد وقوانين متناقضة، ولا يمكن الإجابة على الأسئلة المطروحة بجمع المزيد من الأدلة. قد نكون خياليين إذا ما اعتقدنا أنه يمكن تجنب مثل هذه الصراعات؛ لأن عادة أكل الحشرات قد دخلت بالفعل على الاتجاهات السائدة لدى المجتمعات الحضرية في القرن الحادي والعشرين. وقد أدت اهتمامات المستبدين إلى نشوب احتجاجات مكافِحة لاستخدام

الصبغة الأحمر المستخلص من الحشرات القرمزية لتلوين فرولات وكريمة ستاربكس والفرابتشينو، كما قاد الأصوليون من رجال الدين هذه الاحتجاجات.

لذلك، بدلًا من التعجل في الدخول في مشاحنات في العديد من مجموعات القوانين الخلقية المعروفة على المستوى الثقافي والسياسي والديني، فإنني أعتقد أنه من المفيد الكَف عن ذلك والتصدي للمعتقدات الأخلاقية التي تنبع منها هذه القواعد، وتعد ممارسة أكل الحشرات مشكلة يمكن لها أن تقضي على العلاقات الاقتصادية والاجتماعية والسياسات ورجال السياسة والقوانين التنظيمية إذا ما خضعت هذه العادة لإدارة مدروسة. إلى جانب ذلك يمكنها أن تتصدى لعلاقاتنا مع العالم البيولوجي الذي نمثل فيه كائن حي واحد متشابك ضمن ملايين وملايين من الكائنات الحية، وطرح الأسئلة تتعلق بوصفنا كبشر وما هي رغبتنا، في هذا السياق، هل يمكن لنا أن نوافق على بعض المعتقدات الأخلاقية العامة؟ وإذا كان كذلك فبإمكاننا البدء في ابتكار مدخل لعادة أكل الحشرات التي تعد مقبولة على المستويين البيئي والثقافي؛ لِتمكننا من استيعاب مداخل تنظيمية بمختلف أنواعها (إيه. كيه. إيه القوانين الأخلاقية).

لقد اقترح البعض أن نصف هذه المظاهر الاخلاقية المضللة المتعلقة ببعض ما يدعي البعض الشغف به، يتحدث عالم الحشرات الحافل إي. أو ويلسون عن بيوفيليا "حب الحياة الغريزي"، لا شك أن حب الدنيا يعقبه متاعب وأثقال.

ويذكر مايكل إغناتييف في كتاب احتياجات الغرباء (حيث تمثل الحشرات بالتأكيد بالنسبة لمعظمنا): "الكثير من الأشياء التي نحتاج إليها في الحياة ليس من الضروري أن تكون سببًا في إسعادنا، فالحب هو سيد الموقف بالنسبة لنا، فإن احتجنا هذه الكائنات، فسيحتم علينا الأمر الخوض بأعماقنا؛ لنتعلم بالقدر الذي يمكننا الاستناد عليه، فنتصالح مع أنفسنا ومع المجتمع المحيط بنا."97

ويشير-على الأقل- واحد من الأقوال المستوحاة من واقع الحياة للبيطري ألف وايت -أو المعروف بجيمس هيريوت- أن الكاتب قد يكون

شغوفًا بالحيوانات ولا سيما الكلاب، فالعديد من سكان أمريكا الشمالية يتحدثون بدون ارتباك عن كونهم عشّاق للكلاب والخيول والقطط، ولكن هل يمكننا الحديث عن الشغف بالحشرات مثل الذبابة السوداء؟ أو البعوض؟ أو البق؟ دون التطرق إلى استخدام تشبيهات أو استعارات غامضة؟ وهل يمكننا ابتكار أحد اللغات التي تتفوق على اللغات البيئية الخاصة بالفرمونات والرائحة واللون والصوت والمذاق وقوة الجاذبية التي تهمس حولنا، وتجعلنا على اتصال بجميع الكائنات الحية الأخرى دون السقوط في بؤرة مليئة بقشور الأكوان الوهمية؟

وتتماشي فكرة عدم ضرورة ارتباط الحب بالسعادة مع الدخول في دراسة وإدارة الأنظمة البيئية التي قام بها هنري ريجير، عضو في وسام كندا وأستاذ فخري ومدير أسبق بمعهد الدراسات البيئية بجامعة تورونتو، ويؤكد ريجير أن الشعور بالحب يضم كثيرًا من الأشياء الضرورية للتقييم المتكامل والإدارة، فالحب وكما يعرفه في هذا السياق هو ظاهرة معقدة في ذاته، تشتمل على مداخل نظامية إلى الظواهر الطبيعية مثل علم الطاقة وعلم الاقتصاد وعلم البيئة وتتفوق عليها لدى النظر في كيفية تحديد المبادرات حول حوض البحيرات العظمى.

لقد اقترح كلًا من جيفري أي لوكوود وهيرفي ليملين بأن نتقبل شعورنا المتضارب تجاه الحشرات من منطلق" عش ودع غيرك يعيش، حيث يطلق لوكوود على هذا السلوك "اللامبالاة تجاه الحشرات"، فعند الحديث عن الحشرات والأنظمة البيئية بشكل عام، فقد يبدو أن اللامبالاة تجاه الحشرات تمثل الحب بالنسبة لريجير وحب الحياة الفطري بالنسبة لويلسون، وقد ضرب لنا كل من ريجير وويسلون بعض الأمثلة التي توضح كيفية تطبيق وجهات نظرهم في ضوء الممارسة العملية بداية من النهوض بحوض البحيرات العظمى، ووصولًا لحماية مواطن الحشرات.

أما بالنسبة لي، فاللفظ الذي يمكن أن يعبر عن شعوري نحو عالم الطبيعة ولا سيما الحشرات هو لفظ "الرعاية"، والتي نبعت جذورها الأصلية من الجرمانيين الأوائل والتي تثير في النفس أفكارًا عن الأسى والحزن والأسف، بالإضافة إلى انطفاء معاني الحب، ولا يختلف اهتمامي بالحشرات

عن اهتمامي بجميع الحيوانات حتى وإن أزعجوني، فالحشرات تمد العالم بمختلف الفصائل القابلة للتعايش بالرغم من عدم تقبلي لصراعاتي الأخلاقية المستمرة معهم.

وقد يبدو الاهتمام بعالم الطبيعة خطوة جيدة لنبدأ منها، ولكن سرعان ما تتعقد الأمور عند محاولة تطبيق مبادئ حب الحياة هذه على مفهوم استخدام الحشرات كغذاء في الأنظمة البيئية، ومن ناحية أخرى، بالنسبة لعدم أكل الحشرات المتعلق بعلاقات البشر بالحيوانات، فقد استغرقنا عدة قرون نناقش الأمور المتعلقة بإدراك الحيوانات وعواطفها ورعايتها وحقوقها بشكل أشمل، ويتحمل البشر عدة مسؤوليات تجاه الحيوانات. وإذا كان الأمر كذلك، فما هي أبعاد هذه الالتزامات، فطريقة تفكيرنا في هذه المجالات يؤثر على كيفية تنظيمنا وترتيبنا لكل شيء، بدءًا من تربية المواشي، وعمل الأبحاث وصولًا إلى المنتزهات العامة لحماية حدائق الحيوانات والحياة البرية، ويتضح لنا من خلال التصنيف العلمي أن الحشرات تندرج تحت مسمى الحيوانات، فهل تنطبق الأفكار البشرية والقوانين التي وُضعت لإدارة تفاعلاتنا مع القطط والكلاب والبقر والخنازير أيضًا على الحشرات الصالحة للأكل؟ ولو كان كذلك فلماذا؟ وكيف؟

وإذا دلت خبرتنا مع الحيوانات اللامفصلية على أي شيء من هذا القبيل، فستبدأ التجربة الحقيقية عندما نتحدث عن المعاناة.

وإن تم التحقق من معاناة الحيوانات؛ فعلينا أن نلتزم ببعض مسؤولياتنا تجاههم، والانحياز لسن القوانين وإعلان اللوائح. ولكن لماذا ينتج عن إلحاق المعاناة؛ التزامات ومسؤوليات إجبارية؟ وعلى عكس بعض الأطباء البيطريين، فإنني تعاملت مع الحيوانات ومعظم الحشرات تقريبًا، ولم أتمكن من الوقوع في حبها بالطريقة التي ذكرها كلٌ من ويلسون وإغناتييف وريجير؛ فهذا النوع من الحب لا تعترف به الثقافات الشعبية على الإطلاق.

الأمر الذي يعود بي إلى مصطلح "الرعاية"، فما زلت أهتم لأمر الحيوانات حتى وإن كنت لا أحبهم ولا ينالون إعجابي، ففي نهاية المطاف لا أريد أن أتسبب في معاناة أي من الحيوانات أو الأشخاص؛ لأنني أهتم لأمر هذه

الكائنات، وسأتناول مسألة "لماذا قد نكترث لأمرهم" التي ذكرتها في الفصل السابق، ولكن سأفترض الآن أنني قمت بذلك، وسأنتقل إلى تناول النتائج المترتبة على هذا الاهتمام.

ولم أصادف أثناء بحثي أشخاصًا كثيرين يتحدثون بوضوح حول مسألة أخلاقيات الرفق بالحيوان أو على الأقل آداب التعامل معهم، باستثناء جيفراي لوكوود، عالم الحشرات المؤهل، والذي يشغل الآن منصب أستاذ العلوم الطبيعية والإنسانيات في جامعة وايومنغ، حيث ذكرته من قبل في مسألة تفشي الجراد. ويؤكد لوكوود في مقالين كتبهما في عامي 1987 و1988 أن الحشرات تستحق منا معاملة أخلاقية، حيث يوجد دليل كافٍ يثبت أن الحشرات تتألم فهي كائنات اجتماعية على أقل تقدير.

يقول لوكوود إن "الدليل التجريبي الملموس يؤكد شعور الحشرات بالألم، وإلى جانب ذلك لديها وعي وإدراك بمشاعرها، وبقدر الآلام التي تصيبهم فهذه الكائنات لديها اكتراث بالتخلص من هذه الآلام، وأن حياتهم تتدهور في وجود هذه الآلام. وعلاوةً على ذلك، فإن الحشرات كائنات واعية لديها خطط مستقبلية (أو حالية) تتطلع لتحقيقها ويعد الموت حتمًا أحد العوامل التي تُحبط هذه الخطط. ويبدو هذا الشعور مقبولًا على المستوى الأخلاقي وأساسًا صالحًا على المستوى العلمي لضمان المكانة الأخلاقية، وفي سياق المناقشات التي أُجريت مُسْبقًا، والتي تحمل توقعات معقولة للوعي الذاتي والتخطيط والآلام التي تصيب الحشرات، فإنني أقترح أن يكون هناك حد أدنى للأخلاق علينا الالتزام به كأن علينا أن نمتنع عن التصرفات المتوقعة التي تؤدي إلى قتل الحشرات أو التسبب في آلامها مهما كانت صغيرة، ولن يكلفنا هذا الأمر شيئًا إذا ما تجنبنا هذه التصرفات مهما كانت تافهة ".[89]

وقد انتابني الشك بشأن ادعاء لوكوود بأن الحشرات يمكنها الشعور بالمعاناة، وبرغم ذلك فقد وثّقت التقارير العلمية في الأعوام القليلة الماضية (منذ عام 2013) التشابه العميق بين "أمخاخ" الفقاريات والحشرات. أحد التقارير التي كتبت في عام 2016 في الإجراءات الخاصة أكاديمية الوطنية

للعلوم تحت عنوان "ما يمكن للحشرات أن تخبرنا به عن أصول الإدراك"، حيث يؤكد المؤلف على قدرة بقاء الفقاريات لمدة طويلة في دراسة الإدراك"، وأنه قد حان الوقت لتناولهم بالدراسة الجدية باعتبار ذلك نموذجًا علميًا وفلسفيًا على تطور الخبرة الموضوعية"[90].

ويوضح مشروع الدماغ الأخضر الذي تولى تمويله مجلس البحوث العلمية الفيزيائية والهندسية بالمملكة المتحدة- أن أعمالهم تدمج بين نمذجة العلوم العصبية الحاسوبية ونظرية التعلم وصنع القرار وطرق المحاسبة المتوازية الحديثة وعلم الإنسان الآلي، مع البيانات المستخرجة من تجارب علوم الأعصاب التي أجريت على نحل العسل Apis mellifera ".[91]

إذا كنا نستطيع استخدام الحشرات لدراسة تطور الوعي الإنساني وإنشاء النماذج الحسابية والإنسان الآلى وطائرات التجسس بدون طيار، فإنني أتوقع أن معاناة الحشرات ليست محتملة بعد كل ذلك. وما زال السؤال قائمًا: إلى أين سيقودنا ذلك؟ هل كان لوكوود محقًا؟

سألت هوول عن رأيها في أفكار لوكوود، فتفاجأت بعدم إعجابها، حيث قالت: "ربما كان محقًا حين أسماها وصفة أخلاقية"، ولكن في واقع الأمر لن يتمكن أيُّ شخصٍ من استخدامها؛ والسبب هو أنه إذا ما أردنا الاستدلال على حدوث تلك المعاناة ولا أتحدث هنا عن الاستدلال من واقع المشاهدة غير الواضحة أو القياس مجهول المصدر فتلك المعاناة لا تتعدى كونها غريزة (كالشعور بالوعي) وإذا ما ثبتت حقيقة وجودها لدى الحشرات فهي قفزة عملاقة من الناحية النظرية والتجريبية، وقد تجد نفسك في مأزق إذا ما تبنيت هذه الفكرة؛ حيث ستشعر حينها بأنك أخرق حينما تتعثر في إثبات أفكارك أو توقعاتك، وتكمن المشكلة في أنك ستكون بحاجة إلى افتراض عدم موضوعية من قام بزج الحشرات إلى نفس المستوى التجريبي والأخلاقي الموجود به الوعي البشري والمعاناة الإنسانية، وهذا يعني أنه من الأفضل إثبات أن الحشرات لديها شعور بذاتها ودورها في نوعية الحياة التي تعيشها والعمر الذي تقضيه. ونحن نواجه بالفعل مشكلة في تصميم التجارب

وتنفيذها؛ لإثبات أن إنسان الغاب أو حيوان الغوريلا لديهم دون شك ذلك الشعور بالذات.

واستطردت هوول حديثها قائلة: "يا له من بحثٍ كبيرٍ جدًا؛ خُصص لمحاولة اكتشاف نوعية المشاعر التي تنتاب الحشرات والدلافين والقطط والفئران والبقر، فنحن لا نستطيع إلَّا قراءة الأعراض لديهم؛ كارتفاع نسبة الكورتيزون في تحاليل الدم، وعبوس في الوجه والصراخ، ومع ذلك يقول كثيرٌ من الأشخاص: يا إلهي! لا يمكننا الجزم أن هذه الأعراض هي آثار الألم، لذا نواجه الكثير من الصعوبات فيما يتعلق بوضع دليلٍ من المرتبة الثانية من أجل الجزم بأنهم يعانون من الألم، ومن ثَم القول بصحة ما جاء به لوكوود."

وأوضحت هوول أنها تحترم ما يحاول العلماء أمثال لوكوود فعله، وأنهم يأخذون المعايير التجريبية العلمية التي نستخدمها للتعامل مع الهررة اللطيفة بشكلٍ أخلاقيٍ، وهنا نسأل: هل يمكن أن نطبق هذا على الحشرات؟ لكنها تشككت في قدرة العلم التجريبي على حسم الجدل والوصول به إلى نتائج حاسمة، وقالت لي: "فكر بالأمر، فأنا لست متيقنة ممَ تعتقد به، فالأمر بأكمله يعتمد على التخمين المنطقي الإحصائي القائم على الذكاء والتجربة، ويختلف من جسدٍ لآخر، ونحصل على فائدة كبيرة من إلقاء عامل الشك عليه، وتلك الإشارة الأخيرة؛ وهي فائدة عامل الشك -والتي تُعَرف أيضًا بطفرة الثقة!- هي التي توضح هذه الأمور.

وبعيدًا عن التركيز على معاناة الحيوانات التي نروضها ونقتلها، فهناك بعض منا يشعر بتورطهِ، ولو بين الحين والآخر، في أي معاناة قد تشعر بها الحيوانات عند تربيتها وقتلها، فنحن نتألم بسبب هذا فهل يعاني القاتل؟ وهل يمكننا بالفعل تسمية هذا "معاناة"؟ وتسأل هوول: "هل يعلم أي من آكلي اللحوم ذوي الضمائر الحية أو من مالكي الماشية أو عمال المسالخ أن المعاناة لا تتحدد أبدًا بالشيء أو بالهدف، ولكنها تتدفق وتنتقل إلى كل الكائنات الموجودة في هذا المكان، فالحياة مليئة بالثغرات لذا يمكن أن تتسرب منها المعاناة، والإنسان يحيا حياة تنفلت منه في جميع الاتجاهات، وإذا ما نظرنا للأمر من منظور الحركات المناصرة للمرأة سنجد أن جميعنا على مركبٍ واحدٍ، ويمكننا جميعًا أن نهتم بسلامة بعضنا بعضًا، بل ومن

الواجب علينا فعل ذلك، كما علينا أن نتبع قلوبنا وليست عقولنا، وبهذا سنشعر بالشفقة، وسيكون بإمكان قتلة الحيوانات حينئذ النظر إلى ما يفعلونه باعتباره قتل لأناس مثلهم تمامًا."

أعدت التفكير بشأن "التبعات السخيفة للرفاهية الإنسانية"؛ فوجدت أن أكل الحشرات سيطعم الملايين من الفقراء، وبهذا سنرفع المعاناة عنهم وننقذ العالم من كارثة محققة، فهذا ليس أمرًا سخيفًا إذن. والواقع إن الأمر ليس هيّنًا فهناك من يأخذون مسألة الألم الذي نسببه للحشرات بدرجة من البساطة تماثلها نظرتهم للحروب ثم بعد ذلك تجدهم يعتبرون أنفسهم مُحبين للسلام. أما إذا ما تعلّق الأمر بالمقارنة بين المجاعات التي قد يتعرض لها البشر مع رفاهية الصراصير على سبيل المثال فسترجح كفة الميزان لصالح البشر بالتأكيد، وإذا ما تغاضينا عن هذه النقطة فأي تقدم ذاك الذي نتحدث عنه؟ وبالرغم من هذا، أَلَم يكن ألبرت شفايتزر عرضة للكثير من المعضلات بسبب التفكير المطلق الذي تبناه والذي أسماه البعض سخافات.

وبإقرار تلك الأزمات الأخلاقية التي لم تُحل بعد، والتي من المُحتمل ألا يوجد حلٌ لها، والتي نواجهها عند التعامل مع الحشرات، فإن آكلي الحشرات في حاجة إلى اتخاذ قرارات سديدة حول التعامل مع تلك الحيوانات الصغيرة سُداسية الأرجل عند قتلها. وبطريقة أو بأخرى؛ فبمجرد تَقبُلنا لتناول بعض الحيوانات كطعام؛ فإن طريقة قتلها تبدو أمرًا بسيطًا بغض النظر عمَّا يحمله الأمر من مشاعر عاطفية. ولطالما أثارت عبارة "ذبح الماشية دون إيلام" جدلًا موسعًا، كما أنها تعد عبارة غريبة على مسامع أولئك الذين لا يعملون في مجال اللحوم، وتؤكد تيمبل غراندن- عالمة الحيوانات المشهورة الشهيرة والتي كانت تعاني من التوحد- أنها تنظر للعالم مثلما ينظر إليه أي حيوان كالبقرة على سبيل المثال. وقد ساهمت أعمالها وأعمال زملائها بشكلٍ كبيرٍ في التطورات التي ساعدت في الحد من معاناة حيوانات المزرعة أثناء النقل والذبح.

ويطابق نهج تيمبل غراندن نفس النهج الذي يتبعه الكثير من مربّي الحشرات في مواجهة القتل الجائر الذي يتبعه الإنسان ضد الحشرات. فيصبح السؤال: كيف نقلل الألم طالما أنه معاناة؟ قد يفترض البعض أن الغَليَ هو

الطريقة الأسرع والأقل ألمًا لقتل الصراصير، ولكن كيف نضع كمية كبيرة من الصراصير داخل إناء الطهي؟ يستخدم بعض المربين الجليد الجاف، ولكن هناك من يقول أن الحشرات تقاوم نقص الأكسجين والتجمد بشكلٍ كبيرٍ، بل وإن بعض الحشرات تنجو من التجمد، وربما التجمد السريع؟ ويعتني الكثير من منتجي الحشرات الذين تحدثت معهم بحشراتهم -ولكن ليس جميع من يقومون بتربية الحشرات يفعلون ذلك بحشراتهم- حيث لم يرغبوا في إيلامهم أو التسبب في معاناتهم، فيضعون الحشرات في سياج من الأشجار ويستخدمون خليطًا من الجليد الجاف، والذي قد يقتل الحشرات، وإن لم يقتلهم سيفقدهم الوعي على أقل تقدير، ومن ثم طهيهم أو شوائِهم، والذي يؤكد على قتلهم، حيث يعتمدون في ذلك على ما لديهم من معلومات علمية غير مؤكدة.

وفيما يخص قتل الحيوانات بإنسانية؛ يرى البعض من غير النباتيين أن صيد الغزلان يمثل إشكالية أقل من الناحية الأخلاقية مقارنة بذبح الماشية، حيث تموت الغزلان المُطارَدة فجأة في خضم الحياة. فهي تعاني في يومٍ واحد فقط لكن بخلاف ذلك فهي تعيش حياة جيدة، ألَّا َنود جميعًا أن نموت بهذه الطريقة؟ ويفضل دارسو ثقافة أكل الحشرات صيد الحشرات بدلًا من تربيتها بناءً على هذه الفكرة، فإن صيد الحشرات بكفاءة وقتلها بسرعة في أماكن وجودها-حيث تموت سعيدة-يطابق ما تنص عليه هذه الفكرة.

ومع ذلك سيتغير السؤال إذا زاد طلب المستهلك على تلك الحشرات "التي تم جمعها بطريقة أخلاقية"، وإذا ما قام الملايين من الأشخاص بالتجول في الغابات والمراعي والمستنقعات لتلبية تلك المطالب، وبالتالي قد يؤدي صيد الحشرات-في عالم مليء بالسكان من آكلي الحشرات- إلى موت وتدمير الملايين من الأنواع والفصائل الأخرى، حيث سيتم تدمير موائلها أو اللجوء إلى صيد حشرات غير الصالحة للأكل أو غير المرغوبة. ويطلق على هذا في مجال صيد الأسماك عبارة أكثر لطفًا وهي "الصيد العرضي" وفي الحرب يسمى "الأضرار التبعية".

وقد نشعر أننا جيدون ولكننا نترك خَلفنا أثارًا أخلاقية سلبية أكثر فداحةً عند محاولتنا حل أحد المشكلات الشخصية أو المحلية.

نحن ننأى بأنفسنا عن رؤية معاناة بقرة أو كلب أو حصان، وهذا يُرجح بشدة وجود خَطبٍ ما يتعلق بالأخلاق. فقد شعرنا بالغضب عندما أُطلِقَت النيران على الكلب في فيلم الصائح الكبير Old Yeller، أو مؤخرًا في فيلم المغامرة النيوزيلندي "مطاردة المتوحشين Hunt for the Wilderpeople"، وبالرغم من معرفتنا أن هذا القتل قد يرحم الحيوان من المعاناة في بعض الأوقات، وبالتالي يكون القتل هنا هو الأمر الصائب. وهي أزمة عانى منها العديد من البيطريين الذين يضطرون لإنهاء معاناة الحيوانات المصابة، فبالرغم من شعورهم بالنفور؛ يقومون بقتلهم لإنهاء الألم والمعاناة.

وبالنسبة لمعظم الناس؛ فلا يظهر لديهم نفس النفور عند قتل الحشرات، خاصةً إذا ما كان القتل يتم بسرعة وبعيدًا عن الأنظار، فنحن نفتقر للخيال الذي يحفز شعورنا بالتعاطف مع الحشرات. فهم مختلفون تمامًا، فكيف يمكنني وضع نفسي مكان صرصور ما لأعرف ما يشعر به إذا كنت لا أستطيع أن أضع نفسي مكان شخص ما؟ إلَّا أن عنصر النفور يظهر عندما توضع الحشرات على الطبق، ولكن تفسر ثقافة أكل الحشرات إحساس النفور من وجود أحد الحشرات في طبق السلطة ليس كمشكلة أخلاقية، ولكن بالأحرى كنزعة ثقافية أوروبية يمكن تجاوزها بدعاية إعلانية أفضل.

والسؤال الآن هل الأمر أعمق من ذلك؟ أم أن الأمر لا يعدو كونه أحد الغرائز المزعجة التي تفترض وجود شيءٍ خاطئ؟ أم أن الأمر يعد اعترافًا بالمعضلة المقلقة المفروضة علينا بطبيعة وجودنا في عالم يقتضي التضحية بحياة بعض الكائنات لتحيا غيرها؟ فالأمر في رأيي دومًا يستحق طرح الأسئلة.

وبعيدًا عن المعاناة والنفور؛ هناك معيار آخر يخص الناحية الأخلاقية؛ وهو تقديرنا لحياة الحشرات. فأكثر ما ينطوي عليه الأمر ضمنيًا الكيفية التي يقيم بها آكِلي الحشرات علاقتها بالخدمات البيئية التي تقدمها، هو أن الحشرات تقدم غذاءً مفيدًا وتمثل تهديدات بنقل الأمراض. لكننا نقدر الكثير من الأشياء في الحياة، مثل الأصدقاء والعائلة والفن والموسيقى دون اعتبار هذه النواتج القابلة للقياس، وكثيرًا ما نقدر الحيوانات النادرة أو الجميلة نوعًا ما مثل الحيوانات الضخمة الساحرة كالأسود والباندا، وبقدر ما تتمتع به الحشرات

من جمال إلا أنها تبعث فينا حساسية ما نابعة من مبادئنا الأخلاقية، والسؤال الآن ما الذي يجعل الحشرات جميلة؟

في بعض الأحيان، يرى الناس الجمال من منطلق الروابط الدينية أو الروحية، حيث رسم الفنان آلبرخت دورر خنفسة الأيل في عَمِله الذي أسماه عشق ماغي عام 1504، لأنها ترتبط بالمسيح، أما في بعض الحالات الأخرى فتتعقد الأمور إذا ما نظرنا لقيمتها من الناحية الاقتصادية أو الجمالية أو الدور التي تلعبه. وتستورد اليابان سنويًا ما يزيد عن مليون من خنفساء الأيل من 700 نوع مختلف، وتستخدمها للعرض وكحيوانات أليفة. ويصل سعر بعضها إلى 5.000 دولار أمريكي، وحضر بطولة السومو لخنفساء وحيد القرن عام 2004 أكثر من 300 متسابق، وفي عام2001 وصل الرقم المسجل لخنافس وحيدة القرن والأيل المستوردة إلى اليابان وحدها إلى680.000 من 25 دولة، حتى أن بعض علماء الحشرات يقترحون أن أفضل الأماكن لإيجاد التنوع البيولوجي لخنفساء الأيل هو في متاجر الحيوانات الأليفة باليابان.

وفي حالات أخرى؛ يوجد نوع من الحس الجمالي الخالي من الدلالات الدينية أو التجارية، مثل المعارض على الإنترنت والتي منها: "جمال الحشرات المفاجئ"[92] و"حشرات بليز الجميلة"[93]، وحتى بعض العلماء يقومون بالتعبير عن إعجابهم بجمال الحشرات التي يدرسونها، فالعنوان الفرعي لكتاب الكائن الخارق لهولدوبلر وولسون عام 2009 هو "جمال وأناقة وغرابة المجتمعات الحشرية".

وللنحل جمالٌ لا يرتبط بأي دلالات دينية، فيأكل الناس النحل وفقسته والأنواع القريبة منه في كل أنحاء العالم، ولكن تجنب دارسو الحشرات الصالحة للأكل في أوروبا وأمريكا الشمالية طرح فكرة أكل النحل، فالأمر أشبه بالدعوة لأكل لحم الأبقار في نيودلهي، أو تحضير الكلاب والقطط للأكل في تورونتو، ونحن أيضًا نقدس النحل، حيث إنهم يؤثرون في غير الديمقراطيين، بالإضافة لكونهم عاملًا أساسيًا في تلقيح النباتات، فقد صنف كتاب طهي الحشرات الذي نُشر في هولندا النحل على أنها حشرة قابلة

للأكل، ولم يظهر النحل في الوصفات الحالية إلا عندما استخدم في تزيين حلوى اللوز.

لذلك؛ فعند التعامل مع الحشرات بشكلٍ أخلاقي سواء عند صيدها أو تربيتها؛ نكون بصدد مواجهة احتمالية شعورهم بالألم. كما تواجهنا وجهات نظر مختلفة لتحديد مدى جمالهم أو قيمتهم، كما يتعقد فَهمنا لفكرة الرعاية التي يتعين علينا تقديمها لهم، فحالما نتوسع في نظرتنا الأخلاقية للجراد ذي الحجم الصغير، لتشمل الجماعات والأنواع المختلفة من الحيوانات والشبكات الحيوية للأنواع المختلفة من النباتات والمساحات الخضراء، يصبح لدينا ما نطلق عليه "عهود" أو "مواثيق".

وتقول هوول: "لقد قمنا بعقد اتفاقات ضِمنية مع العديد من الحيوانات عبر القرون، حيث تكيفنا على الحياة معًا، فكانت اتفاقاتنا معهم صريحة وكأننا نقول لأحدهم: أنت حيواني الأليف، تعالَ لمنزلي وسوف أعتني بك، لذا لا يمكنك ببساطة خلف وعودك معه لأنك جوعان، وتلك الاتفاقية التي عقدتها معه لم تكن سوى أحد الاتفاقيات المستمرة الذي وجدنا أنفسنا طرف فيها منذ مجيئنا لهذا العالم وأثناء حياتنا فيه. وتتنوع هذه الاتفاقيات بداية من اتفاقات الشرف (التي تتمثل في أن تركن سيارتك أولًا في سوق مشتركة)، والاتفاقيات الرسمية (أسدد الضرائب فترد لي الحكومة ما تبقى)، والاتفاقيات غير الرسمية (وتتمثل في أن يتخلص كل شخص من النفايات الخاصة به، وأن يحضر هدية عند الحضور إلى مأدبة الطعام)، ومرورًا بالاتفاقيات الطبيعية (التي تتمثل في عدم التغوط في أي مورد للمياه أو بجانب أي ملكية سواء كانت عامة أو خاصة) ووصولًا إلى الوعود الشرعية، (والتي تمثلت فيما وعد به والداي بعضهما الآخر بألَّا يفرقهما سوى الموت، وكنت أنا طرفًا في ذلك الوعد حتى قبل أن أُولد).

أحيانًا أعتقد أن الأخلاقيات ما هي إلَّا إدراك لتفاصيل تلك المواثيق التي نحن جزء منها، حيث توجهنا لفعل كل ما نظنه مناسبًا للاعتراف بوجودها (حتى لو كان ذلك يعني الرفض المطلق). وأمَّا عن النحل؛ فيتولى القيام بجميع شؤونه الخاصة ويستمر في فعل ما يُجيده، وننتفع به بطرقٍ لا حصر لها، ويتدخل بعض مربيين النحل بشكلٍ مباشرٍ لمساعدة النحل على أداء

مهمته تلك، بينما يضع البعض الآخر من شركَات عسل النحل العملاقة؛ شركات تصنيع اللوز نصب أعينها، ولكن تدرك أن الأرباح تعتمد بشكلٍ أساسيٍ على النحل، والبعض الآخر كشركات المبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب؛ لا يأخذون النحل في اعتبارهم عند رش المحاصيل المدرة للدخل فيسقط النحل. لذلك فماذا لو اعتبرنا علاقتنا بالنحل كميثاق، ميثاق تقبل وعدم تدخل؟ وقد يكون ميثاق دعم بحدٍ أدنى بنشر الماء وبناء الملاجئ. فإذا قمنا جميعًا بالنظر للنحل كمخلوقات بيننا وبينها اتفاقية تجارية ثنائية الأطراف، ويعتمد تطبيق هذه الاتفاقية على وجودنا معًا؛ فعندها يمكننا التوصل لنتيجة!"[94]

ويَذكُر أحد الأبحاث التي نُشرت في عام 2015؛ أن النمل ينظف كل عامٍ أكوامًا من قمامة الشوارع العضوية في نيويورك، وهذا يعادل 60.000 قطعة من النقانق. ومنشأ تلك الفصائل من النمل هي أوروبا، وبهذا يربط بيننا أحد المواثيق وهو: يمكنكم العيش هنا مقابل أن تنظفوا النفايات، فهل تعد هذه اتفاقية تجارية؟

ضحكت هول عندما أشرت إلى هذا، وقالت: "إن هذا لا يضاهي حركة نموذج السوق السريعة للغاية! كما نحن بحاجة إليهم لننعم بالراحة النفسية، وإلَّا سنتخلى تمامًا عن الكراسي الهزازة الخاصة بنا، فبقدر ما تختلف طبيعة الحيوانات عن طبيعتنا؛ إلَّا أنها تتواجد قريبًا منا وتتجاور معنا، فهي مخلوقات يمكنها أن تُعلِمَنَا كيف نصبح أفضل، ونستثني من حديثنا هذا الثعابين والزنابير والبق والبراغيش.

ومما يبين لنا أنه لا يمكننا التعامل بالمثل -سواءً بشكل رسمي أو غير رسمي- إلَّا مع بعض هذه المخلوقات، لكني دائمًا أتساءل هل يمكن أن تكون المعاملة بالمثل من الطرفين؟ هل يمكن للحشرات أن تلتزم بهذه المواثيق والأخلاق؟ يمكن أن تكون الإجابة نعم أو لا، فالوعود تُقدم نيابةً عن الحشرات الذين ليس لديهم القدرة على فهم الوعود وتقديمها، ولكننا يمكننا أن ننظر إلى هذه الفكرة من منظور آخر؛ ألا وهو أننا نُشكل خطرًا على حياة هذه الحيوانات أكثر مما يقدمونه لنا من نفع، وربما توضح هذه الحقيقة في حد

ذاتها والتي تعد عدم توازن بالقوى؛ أنه ليس من الصحيح أن نستغل هذه الكائنات الضعيفة ونقوم بابتكار وصفات لطهيها؛ حيث لا يمكنهم القيام بالمثل معنا.

وتوحي أحد الأفكار العامة السائدة للأخلاق على أنه يجب عدم استغلال الضعفاء، فلنفترض أنك أحد الجنود المُكلفين بحراسة أحد المساجين، وكان هذا السجين من المُستضعفين وخاضعًا لك بنسبة 100٪، فإذا ارتكبت في حقه أي انتهاك، مثل اغتصابه أو السخرية منه أو ضربه؛ فيعد ذلك ظلمًا جسيمًا وخطأً فادحًا في حق إنسانيتك.

ويمكن تطبيق نفس النهج مع الأطفال وتعاملهم مع الحشرات، كما يسري هذا النهج أيضًا على ديدان الأرض التي تعيش في المستنقعات التي يتم تجفيفها للإنشاء العمراني، فتعد هذه العلاقة أحادية التأثير، فمن الإجحاف أن نتعدى على الآخر في سبيل تحقيق أغراضنا الشخصية، مهما كانت بسيطة.

ولكن ماذا لو كانت هذه الغايات هي توفير إمدادات غذائية مستدامة، والتخفيف من وطأة الجوع، فهل تُعد هذه الغايات بسيطة؟

فإذا ما انتهينا من التفكير في معاناة أحد الفصائل الفردية للحيوانات، وأمعنا النظر في النظام البيئي الذي تمثل هذه الفصيلة جزءًا صغيرًا منه؛ فسنواجه الكثير من التحديات المختلفة، لأن أحد أكبر المُطالبات القوية التي تدعم أكل الحشرات؛ تشير إلى أن الحشرات لديها تأثير على البيئة أقل من الثروة الحيوانية التقليدية، وتتطلب قدرًا أقل من الموارد لتنمو وتنتج كميات أقل من غازات الاحتباس الحراري.

ولكن عند الحديث عن تربية الحشرات؛ فتعتمد على نوع الغذاء المُقدم للحشرات، فمن الممكن أن ينجم عن تناولها الكثير من المشكلات عندما تٌقدم لها النفايات كغذاء، كما تفعل إنترا فيد في كولومبيا البريطانية، وستصبح هذه النتائج أكثر وطأة إذا قدمنا للحشرات الأعلاف التي نقدمها للدجاج.

وينطبق القول المأثور: "لا تُهدر النفايات فربما تحتاجها في وقتٍ لاحقٍ (waste not want not)" على ثقافة أكل الحشرات، والتي تعد ثقافة تنمية

مستدامة، كما يتماشى مع هؤلاء الذين يعيشون في ثقافة الاكتئاب، فقد أصبحت الكفاية واحدةً من المُثل المجتمعية، وأنا أنحاز جزئيًا لهذه المُثل، فقد كانت حجتي عن سبب تفضيل سكان جزيرة بالي لأكل الخنازير ذات البطن الكبير، هي أن هذا النوع من الخنازير يأكل القمامة وعند ذبح أحدهم يوفر وجبة كافية لعائلة بالكامل، فإذا تعاملنا معهم -على سبيل المثال- في أمريكا الشمالية كحيوانات أليفة، وهو أمر من وجهة نظري يتعارض مع طبيعة الخنازير، فستنهار حجتي. ومع ذلك؛ ما زال يساورني القلق حيال استخدام فكرة عدم إنتاج مخلفات كمعيار للسلوكيات الأخلاقية، فهذا يميل إلى إعادة تهيئة ما أسميه بالنظام الزراعي الذي يمثل مشكلة بالفعل، فهل يمكننا أن نجعل الدجاج أكثر كفاءة في تحويل مدخلات الأعلاف؟ نعم يمكن ذلك من خلال تقليل مستوى المضادات الحيوية التي نقدمها لهم. وهل يمكننا أن نربي الماشية بكفاءة أكبر وأن نقلل من النفايات في المسالخ؟ نعم من خلال تقديم الفضلات والأجزاء الأخرى من الأبقار المذبوحة للعجول على هيئة مُكملاتٍ بروتينية. فالسعي وراء طموح محدد يتمحور حول تحقيق الكفاية، وعدم إنتاج النفايات يؤدي إلى إتباع وجهة النظر التي تضع أرباح المدى القصير فوق كل شيء آخر، والتي ينتج عنها تباعًا "الآثار الجانبية"، مثل أمراض جنون البقر وانتشار مقاومة مضادات البكتيريا على نطاقٍ واسعٍ.

يقول هولي: "تتغير حدود "النفايات" أو "الإفراط في الاستهلاك" بتغير المواقف والبحيرات والأنواع والسكان".

وقد ذكر الفيلسوف جون لوك أن الطبيعة والمواسم تضع حدودًا طبيعية لِما هو متاح ومقدار العمل الذي سيُنجَز، أي المدخلات والمخرجات، ومن ثَم مقدار ما تحصل عليه كل عائلة، وفي الوضع الأمثل؛ يوجد توازن بين المدخلات والمخرجات والانتقال إلى الموسم التالي، والحفاظ على مساحة كافية من التربة الجيدة وعدم أكل البذور وما إلى ذلك، فكان هناك شعور جيد نحو المستقبل.

ويُحكى أن بعض قبائل صربيا قد رفضوا تناول مخزون البذور حتى في حالات المجاعة، حيث يعني تناولها القضاء على مستقبلهم. وأشار لوك أيضًا إلى أن الذهب يضع عبئًا على هذا النظام، حيث يمكننا أن نحصد عشرة

أضعاف ما نحتاجه أو نأكله في أحد المواسم؛ بهدف بيعه، لذلك يجد المرء نفسه أمام مأزق تبديد ما قد حصده نظرًا لكثرته. أما إذا ما اشترى منك شخص ما تلك الكميات الكبيرة وتركها لتفسد فلن تكون تلك مشكلتك. وعلاوةً على ذلك، يُشكل رأس المال أيضًا أحد التحديات الكبيرة للغاية أمام عملية الإنتاج النهائي، حيث تتسبب تربية الأسماك أو الصوبات الزراعية المنتجة أو حصاد الباذنجان في غير موسمهم؛ في إرهاق التربة، ولم تُعد تلك الحدود البيئية تسترعي اهتمامنا بعد الآن.

وبالتالي بينما نستخدم الحشرات في الغذاء والأعلاف للحد من تواجد النفايات في النظام الغذائي الزراعي وهو هدف مثير للإعجاب، فيتعين وضع حدود لاستخدام البق في النظام كما يجب، وذلك من خلال إدراك السياق البيئي الاجتماعي الذي تُنتج به هذه النفايات، وللمسائل الأخلاقية التي يطرحها هذا السياق بشكلٍ أعمق وأوسع.

واحتج جيمس كاي مهندس تصميم الأنظمة وعالم البيئة، بأن تعقيد العالم الذي نعيش فيه دائمًا ما يقودنا إلى عدم اليقين والمُفاضلة، وتكمن المشكلة هنا أننا لسنا متأكدين من ماهية هذه المفاضلات، فبغض النظر عن ماذا نأكل أو نفعل، نتسبب في الكثير من الخسائر، فبمجرد وجودنا نتحمل مسؤولية موت الحشرات والبكتيريا والحيوانات والنباتات، فحتى حال تأييدنا للصيد من البرية وأكل "صيد البرية"، نواجه أيضًا مشكلة الصيد الجائر، والتي يمكن أن تكون أضرارها أشد وطأةً من التربية بالمزارع. فحتى إذا لم نأكل الحيوانات بشكلٍ مُباشر؛ فإننا نعيش معهم في نفس العالم، ونتناول الطعام الذي يمكن أن يتناولونه، وتعيش في أمعائنا أشكال أخرى من الكائنات الحية فنكون نحن موائلها، كما تعيش غيرها على أجسادنا عندما نموت ونتحلل.

ويضطر مربو الحشرات مثل شركة إنتومو إلى اللجوء إلى استخدام حلولًا وسط فيما يتعلق بمسائل المياه، أو الطاقة المستخدمة، أو مكافحة الأمراض، أو معدلات التحول الغذائي، أو الحفاظ على راحة الصراصير وسعادتهم، والحفاظ على الأسر البشرية التي تغذيهم وتقوم بتربيتهم.

وقد وصف ماثيو والتنر تووس صاحب منحل عسل أونسبون هوني في أستراليا أسلوب تربيته للنحل على أنه apicentric -أي الاهتمام بمصالح النحل أولًا- بعيدًا عما يُطلق عليه ممارسات بشرية شائعة، فقد ظل يستخدم أسلوب الحلول الوسط حتى بعد اختياره لهذا الأسلوب، فقد اختار أن يستخدم خلايا النحل واري، كما اعتمد أيضًا على بعض الابتكارات الجديدة في تربية النحل، مثل طريقة تدفق الخلايا الأكثر ترويجًا، والخلايا المصنوعة من البولسترين الموسع، وفي كلتا الحالتين؛ يتم الموازنة بين اختيار الوسائل التي من شأنها التيسير على مربي النحل؛ كسهولة استخراج العسل واستخدام الخلايا البلاستيكية المعدة سلفًا لأقراص العسل، وبين راحة النحل؛ كقيمة العزل والسماح لهم بإنشاء الخلايا الخاصة بهم من الشمع، وبين تأثيرات البيئة طويلة المدى؛ كإعادة تدوير خلايا النحل -على سبيل المثال-، والتي قد تؤثر على العالم الذي ينمو فيه صغار النحل.

فلذلك، تجنبت هذا الموضوع عند استكشافي للأخلاق وثقافة أكل الحشرات، فمن الضروري أن نأخذ بعين الاعتبار عند التفكر في مسألة أكل الحشرات أمورًا هامة مثل المعاناة والقيم والسياق والجمال والضعف والالتزامات متعددة الأطراف والموازنة، فبعد ما واجهته من صراع في محاولة الإجابة عن هذه الأسئلة وإدراك أنه لا يمكنني حلها- لا يمكنني الانتقال من المسائل الأخلاقية إلى القانون الأخلاقي- وتساءلت عمَّا إن كان هذا هو محور الموضوع في الواقع أمًّا لا.

ويُعد التحدي بتطبيق المبادئ الأخلاقية في التعامل مع الحشرات وتناولها؛ بمثابة وضع مبادئ واضحة وتوجيهات، مع الاعتراف بالحقائق الواقعية وأوجه عدم اليقين الناتجة عن العيش في عالم مُعقد، فإن كنا نرعى أحد الحيوانات الضعيفة، فإننا نأمل ألا نتسبب لهم في أي ألم أو معاناة، فلدينا مبادئ ونهتم لأمرهم، إلَّا أننا بحاجة لتجنب اتباع بعض القوانين الأخلاقية، مثل تلك التي تفرق بين الأبيض والأسود، فهي تعد وسيلة نخلي بها مسؤوليتنا. وليس من المستحيل أن نحيا دون أن نتسبب في موت الآخر؛ سواء من خلال دهس هذه الكائنات الدقيقة في الطرقات، أو تناول الأطعمة النباتية التي يمكن أن تبقيها على قيد الحياة، أو أكلها مباشرة أو من غير قصد، فنحن

نتعايش مع جميع الكائنات الحية الأخرى في شبكة معقدة ومليئة بالمحادثات الغذائية المتعددة اللغات والتي يمكن إدراكها بالحواس سواء البصرية أم السمعية، وتنتشر التفاعلات الأخلاقية مع الحشرات لينجم عنها أسئلة لم تُحل، وربما لا يمكن حلها، وعلاوةً على ذلك؛ لا توجد الوصايا العشر، فأفضل ما يمكننا القيام به هو إيلاء العناية اللازمة والاستمرار في طرح الأسئلة وتحمل مسؤولية أفعالنا.

# القليل من المساعدة: قوانين أكل الحشرات

لقد أخبرتني بأن لديك حلًا فعليًا.

حسنًا، نود جميعنا أن نرى الخطة كما تعلمون.

اعتادت حماتي، التي نشأت في الصين، أن تقول: "أن العقبات تعترض الرجال"، وينطبق الشيء نفسه على اللوائح والاتفاقيات التجارية، فإذا كانت الرغبة في التفاعلات الأخلاقية مع الأنواع الأخرى والحلم بكوكبٍ أكثر تعاونًا وتجانسًا واستدامًة؛ هي الأسباب التي تجذب البشر نحو أكل الحشرات؛ فمن ثَّم تكون اللوائح والسياسات هي الوثائق الابتدائية التي تضع إطارًا لذلك الحب المُفعم بالأمل وتوفر الضمانات، فيمكن اعتبارها بمثابة أقفال الأبواب.

وقد كان لنا السبق العلمي في تقييم الأمور الغذائية المتعلقة بأكل الحشرات، غير أن قضايا الأمن الغذائي لم تُدرس بالقدر الكافي، وفي الواقع تستند الكثير من المعلومات المُترسخة في أذهاننا على القياس والاستدلال مقارنةً بفئات الحيوانات الأخرى. وترتبط معظم القضايا المتعلقة بالحشرات بالأمور العامة، ومن هنا تكون الإجابة عن الأسئلة: "ما هي مخاطر الأمن الغذائي؟" و"كيف يمكننا إدارتها على أكمل وجه؟" فلسنا على يقين من ذلك، وليست هناك إجابة عامة.

ورهنًا بهذا الشرط؛ يمكننا أن نقترح بعض الأمور التي ينبغي أن يأخذها المروجين لأكل الحشرات بعين الاعتبار، حيث تعد بعض الأمراض المتعلقة بالأغذية متأصلة في الطعام نفسه، فعلى سبيل المثال تُفيد التقارير بوجود بعض ردود الأفعال التحسسية المصاحبة لأكل الحشرات، وكذلك التفاعلات المتبادلة بين الحشرات والفئات التصنيفية ذات الصلة بما في ذلك المحار، ولكن يبقى السؤال: هل يمكن للمرء التعميم عبر مجموعات المفصليات؟ لا يوجد إجابة لهذا السؤال.

ونحن نُدرك- من خلال دراسة أنواع الحساسية الأخرى- أنه توجد علاقة مُعقدة بين علم الوراثة ومعدلات التعرض وعمر التعرض وبين مجموعة من العوامل البيئية. وفي البلدان الآسيوية ارتفعت نسبة الإبلاغ عن ردود الفعل التحسسية من المحار، وهو من الأطعمة الشائعة، وانخفاض ردود الأفعال التحسسية ضد الفول السوداني والمكسرات، وهي من المستهلكات الأقل شيوعًا عن المناطق الغربية الحضرية، كما أفادت التقارير بالصين وجود أكثر من 1.000 حالة تُصاب بردود الأفعال التحسسية نتيجة لأكل خادرة دودة القز. ومرة أخرى؛ يمكن أن يُعزى ذلك إلى حجم الكثافة السكانية وارتفاع معدلات أكل دودة القز أكثر من الدول الأخرى.

ويكاد يكون من المستحيل التخلص من مخلفات المواد الكيمائية أو المعادن الثقيلة بمجرد اختلاطها، فهي في هذا السياق، تشبه المواد المُسببة للحساسية، حيث أصبحت هذه المواد جزءًا متأصلًا من الطعام نفسه. وإذا كانت أفضل الطرق لتجنب الحساسية الناتجة عن الأغذية هي تجنب الأغذية في حد ذاتها؛ فعندئذ تكون الطريقة المُثلى للتعامل مع مخاطر المعادن والمبيدات الحشرية هي العثور على طرق لمنعها من التسلل إلى السلسلة الغذائية.

وفيما يتعلق بالحشرات؛ أي عادة التحول من اصطياد الحشرات من البرية إلى تربيتها؛ فقد حددت شارلوت باين وزملاؤها محتويات الملح والمنغنيز المتواجدة بيرقات الموبان، التي تُباع في أسواق جنوب إفريقيا كمصدر للقلق، في حين اكتشف باحثون آخرون مستويات مرتفعة من النحاس والكادميوم والزنك في بعض اليرقات. وفي السنوات الأولى من هذا القرن تبين أن الجنادب المُصدرة من ولاية واهاكا بالمكسيك إلى جنوب كاليفورنيا تحتوي على مستويات من الرصاص أكثر 300 مرة من المستويات الآمنة التي حددتها إدارة الغذاء والدواء الأمريكية، كما أسفرت البحوث التي أُجريت في ولاية واهاكا عن انتشار التلوث بالرصاص على نطاقٍ واسعٍ بالتربة والنباتات والجنادب البرية بالقرب من المناطق التي تُلقى بها مخلفات المناجم، ومع ذلك، يعتبر المصدر الرئيسي للتلوث بالرصاص في الجنادب هو

طلاء الأطباق الصغيرة المُستخدمة لطحن التوابل بطلاء يحتوي على مادة الرصاص.

وتعتمد مسائل الأمن الغذائي بالسياق التي تُثار فيه؛ فتتطلب حماية أمن وجودة الغذاء مِنَّا أن نطرح على أنفسنا بعض الأسئلة الخاصة والمُتعلقة ببعض الحشرات: أين تُربى وتُعالج هذه الحشرات؟

وما هي الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي تتعرض لها تلك الحشرات؟ حيث تختلف يرقات الموبان التي تنشأ في جنوب إفريقيا عن الصراصير التي تنشأ في أونتاريو، كما هو الحال بالنسبة لاختلاف الدجاج الذي يُربى في تايلاند عن الأبقار التي تُربى في سويسرا.

وكما وضحتُ مُسبقًا في هذا الكتاب؛ تُعد بعض الحشرات مثل الحشرات النتنة والخنافس الروث ويرقات الموبان غير صالحة للأكل؛ نظرًا لما تأكله هذه الحشرات، أو بسبب إنتاج أجسادهم للسموم، ولذلك يتعين معالجة هذه الحشرات بشكلٍ صحيحٍ قبل طرحها للاستهلاك. وفي بعض أجزاء إفريقيا؛ قد تؤدي الأنظمة الغذائية- التي تجمع بين الكاسافا (البفرة)، والتي تحتوي على نسب عالية من غلوكوزيدات سيانوجينية، ويرقات دود القز التي تفتقر إلى الأحماض الأمينية التي تحتوي على الكبريت، والتي يتعين إزالة سموم غلوكوزيدات سيانوجينية منها- إلى نقص ثّيامين، ولذلك يعاني الأشخاص الذين يتبعون هذا النظام الغذائي من متلازمة الترنح الحادة.

وبشكل بكتريولوجي؛ تُفيد التقارير بأن الحشرات المُستزرعة تحتوي على نفس نسب المخاطر المتواجدة في الماشية الأخرى، ولكن ذلك من الناحية الاستدلالية، ولا يوجد سوى القليل من البحوث التي تدعم ذلك. وعلى الرغم من اختلاف البكتريا المُحددة المُسببة للتلف والمرض؛ ففي بعض الأحيان تكون الأساليب المماثلة فعالة في إدارة المخاطر الناتجة عن كلا المجموعتين.

ويتم تدمير معظم الملوثات البكتريولوجية والفيروسية عن طريق غلي الحشرات، على الرغم من أن البكتريا التي تتكاثر لا جنسيًا قد تتسلل إلى النظام. وقد قررت مجموعة العلوم الغذائية بجامعة فاغننغن أن مزيجًا من

مسحوق اليرقات المحمصة والدقيق والماء عندما تتعرض لتخمير حمض اللاكتيك تُسيطر على التلوث البكتيري وتطيل العمر الافتراضي لمسحوق ديدان الطحين. فعند خلي يرقات الموبان وتجفيفها؛ يزداد عمرها الافتراضي إلى ما يُقارب العام، ومن جهة أخرى؛ إذا لم يتم تجفيفها وتخزينها بشكلٍ صحيحٍ تُصبح عرضة للفطريات، وبعضها معروف بإنتاج مركبات الأفلاتوكسن، والتي تتسبب في الإصابة بسرطان الكبد.

فكيف يمكننا المُضي قدمًا في قضايا الأمن الغذائي المتعلقة بأكل الحشرات؟ في معظم الحالات، سنحتاج إلى العثور على طرق لتحضير الحشرات وأكلها على أساس كل حالة على حدة، وفي الأجزاء الأخرى -غير الحشرية- من الصناعات الغذائية، يلجأ المنتجون والمعالجون في كثير من الأحيان إلى وضع نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة، والمُشار إليها بـ HACCP، وتتضمن خطة نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة تحديد أي نقاط اعتبارًا من المزرعة وحتى الاستهلاك، والتي يمكن خلالها أن تتسلل المخاطر إلى الغذاء، وتضع الإجراءات لمراقبة هذه المخاطر والقضاء عليها. فعلى سبيل المثال؛ يمكن أن تتلوث الصراصير الحية بالبكتريا المتواجدة بالقمامة الأرضية أو الطيور أو العمال أو الزوار، ومع ذلك إذا كانت المباني مؤمنة والزوار محدودين، فعندئذ تزول جميع المخاطر المتعلقة بالبكتريا إذا تم طهي الصراصير قبل أن تختلط بالعامة.

وتعتمد هذه الخطط على وجود نظام رصد خاص، والذي يعد أحد الوسائل للكشف عن الملوثات المُحتملة. بينما اقترحت بعض الشركات استخدام أجهزة الاستشعار الإلكترونية لاكتشاف البكتريا والسموم؛ لجأ آخرون إلى الحشرات نفسها للمُساعدة.

وقام بعض العلماء في الولايات المتحدة والأمم المتحدة بتدريب النحل والزنابير على الكشف عن الألغام الأرضية والمتفجرات والسموم الغذائية وروائح النباتات وعدوى ذبابة الفاكهة قبل أن تظهر للعيان. وقد تبين أن الزنبار الطفيلي أكثر حساسية بأضعاف المرات تجاه المواد الكيميائية المُتطايرة من "الأنف" الإلكتروني[95]، كما يعمل الباحثون أيضًا على

الخنافس الآكلة للطفيليات؛ لتحديد ما إذا كان يمكن استخدامها في الكشف عن الفطريات المُسببة للأمراض في الغذاء.

أمَّا بالنسبة للحشرات الصالحة للأكل التي لا يُسوّق لها تُجاريًا- أي أنها تُربى أو تُباع أو تؤكل في القطاع الاقتصادي غير الرسمي- فعلينا أن نتشاور مع من يمتلكون خبرة أكثر في مجال تربية وحصاد الحشرات، وإذا كانت الحشرات سامة بطبيعتها، ولكن يمكن إزالة السموم منها من خلال بعض المعالجة؛ فينبغي فعل ذلك قبل أن يتناولها أحد. وكما يؤكد عالم الحشرات ألان ين أنه تعد الأساليب المُطورة لتحويل الحشرات غير الصالحة للأكل إلى حشرات صالحة للأكل ملكية فكرية مهمة للمجتمعات التي اكتشفتها.

وكما أوضحتُ مُسبقًا؛ قدمت ميرو دالوالا الصراصير ضمن قائمة الطعام في مطعمها عام 2008 باستخدام الطريقة الناعمة، وقد أشرت مُسبقًا إلى ردود أفعال الزبائن، ولكن مفتشي المطعم اعترضوا على ذلك، وقد أوضحتُ أيضًا كيف قدمت مطاعمها فطيرة البراثا أي الخبز المُسطح، والتي تحتوي على صراصير محمصة ومُتبَّلة، وقد ذكرت ميرو دالوالا أنهم كانوا يستقبلون حوالي أربعة وعشرين طلبًا في الليلة، ثم قالت: "كان كل شيء على ما يُرام حتى أبلغ أحد المراسلين- ولا نعرف حقًا من هو- إدارة صحة فانكوفر، وكنا قد انشغلنا بالطبق الجديد وتجاهلنا إبلاغهم، وكان هذا هو خطؤنا الأكبر.

وحُذفت فطائر البراثا بالصراصير من قائمة الطعام بعد أن فحصت السلطات الصحية اثنين[96] من الصراصير غير المطبوخة؛ للتحقق من وجود البكتريا، وكما تعلمون أن البكتريا تتواجد في كل اللحوم، ثم تم فحصها مرة تلو الأخرى، ومن ثم أرشد مفتشو الصحة الطهاة عن كيفية التعامل مع الحشرات النيئة وكيفية إعدادها، وعندئذ أُعيدت فطائر البراثا إلى قائمة الطعام، وظلت تُقدم حتى خريف 2011، حيث أُزيلت مرة أخرى. فكانت خطة دالوالي التي صرحت بها في لقاء عام 2015؛ هي إعادة تقديم الحشرات بشكل خفي ضمن الوجبات الأخرى حتى يعتاد عليهم الزبائن.

وإذا روج الكنديون والأستراليون لأحد السلع في الخفاء بُغية إرضاء الزبائن والسُلطات، فسيكونون عُرضة لردود الأفعال السلبية، ومن ثم واجه

الأوروبيون المؤيدون لثقافة أكل الحشرات تحديات أكثر تعقيدًا، وقد نشأت أكبر هذه التحديات من أمور قد تبدو في ظاهرها غير متصلة بالأحداث التاريخية على الإطلاق.

وفي عام 1994 في أعقاب اضطراب جنون البقر - وهو التهاب الدماغ الإسفنجي البقري- والذي اجتاح أنحاء أوروبا؛ حظرت المفوضية الأوروبية استخدام البروتينات الحيوانية المُستخلصة من الثدييات في أعلاف الأبقار والأغنام والماعز. وقد أُضيفت هذه البروتينات-وهي في الأساس فضلات الذبائح وغيرها من مخلفات المسالخ-إلى أعلاف صغار الحيوانات المجترّة آكلة الأعشاب قبل أن تتطور المعدات الأولى لها، وقبل أن يتمكنوا من هضم القش، فالبروتين الإضافي يمكنهم من النمو بشكل أسرع واستهلاك كميات أقل من الأعلاف وعلى المدى الطويل، فقبل انتشار مرض جنون البقر؛ قد بدا أن إعادة تدوير نفايات المسالخ تمثل الإيكولوجية الصناعية بأكبر قدر من الكفاءة.

وبعد أن أفاد العلماء بأن التهاب الدماغ الإسفنجي البقري وما يتعلق به من اعتلالات الدماغ الإسفنجية المعدية تنتقل بتناول اللحوم -وعلى وجه الخصوص- الأنسجة العصبية من الحيوانات المُصابة؛ أصبح من المنطقي حظر تناول البروتينات الحيوانية المُصنعة لوقف انتشار المرض.

وفي يناير عام 2001 خوفًا من حدوث تلوث تبادلي بين الأغذية المُخصصة لحيوانات المزرعة والأغذية المُخصصة للكلاب والقطط وغيرها من الحيوانات غير المُجترة، اتسع نطاق الحظر ليشمل البروتينات الحيوانية المُستخلصة من جميع حيوانات المزارع باستثناء دقيق السمك.

ولم يُفكر أحد في ذلك الوقت بالحشرات؛ حيث كانت تواجههم مُشكلات أكبر، من بينها الذبح الجماعي للماشية والحواجز التجارية وانتحار المُزارعين، فكان لزامًا عليهم التصرف بحسم، وأن يتوخوا الحرص دائمًا وهذا ما قد حدث.

وفي أكتوبر عام 2015 ظلت الكثير من الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي تَحظُر بيع الحشرات كغذاء بشكل رسمي، ولكن لم تُطبق لوائح

"حاسمة" في هذا الشأن، وفي ظل هذا الغموض المنظم ذكرت الصحف مشاهدة الحشرات في المتاجر في هولندا (هامبرجر وقطع دجاج بالحشرات)، وفي بلجيكا (هامبرغر بديدان الجاموس)، وفي المملكة المُتحدة (أكياس كاملة من ديدان الطحين والصراصير والجنادب). وفي مارس 2015 أعلنت سلسلة متاجر أيرما-وهي أحد سلاسل المتاجر في الدنمارك وثاني أقدم سلاسل متاجر على مستوى العالم- أنهم سيبدأون في بيع الحشرات الصالحة للأكل، ثم تم سحبها ثانية بعد يومين من طرحها بالأسواق. وقد صرح مارتن هانسن المتحدث باسم إيرما، لأحد محطات الإذاعة المحلية: "لم تعد السلع متوافرة للبيع لأسباب لم تُصرح بها السلطات".

وفي باريس، أغسطس 2015 سمعت عن شائعات سحب السلطات لمنتجات الحشرات من أحد المتاجر في بعض أجزاء إيطاليا، ولم يمكنني التيقن ما إذا كانت هذه الشائعات قديمة أم حديثة، ورفض مسؤولو الحدود في كوريا الجنوبية عام 2012 دفعة من دود القز، كما أوضحت هذه الأخبار الإيطالية أن المسموح به رسميًا فقط هو العسل وغذاء الملكات وصمغ النحل والصبغة الحمراء للحشرات القشرية في سوق الاتحاد الأوروبي.

وعلاوةً على ذلك؛ تُصنع جبن اليرقات السّرْدَانِيَة التقليدية "الشهية" من خلال السماح ليرقات الذباب (المعروف باسم يرقات المستودكة الجبنية Piophila casei) بالزحف داخل جبن بيكورينو رومانو (حليب الغنم) وميلبنكاس، وهي أحد أنواع جبن الغنم أو الماعز الألماني التي يضاف إليها السوس، ولم تتضح الأمور بشأنها من الناحية المعيارية، حيث لا يُسمح بتداولها إلَّا في بعض الولايات القضائية.

وفي عام 2014 تخطت وكالة السلامة الغذائية الفيدرالية الحدود البيروقراطية، ووافقت على قائمة تضم 10 أنواع من الحشرات، والتي اعتبرتها آمنة للاستهلاك البشري. وفي عام 2015 أكد البلجيكيون أن الحشرات الصالحة للاستهلاك البشري " توفر إمكانات هائلة" كمصدرٍ بديلٍ للبروتين، كما أقروا بأن تربية الحشرات وتداولها هو أمرٌ مسموحٌ به في بعض أجزاء الاتحاد الأوروبي.

أما قرارات الحظر التي صدرت بعد انتشار مرض جنون البقر فقد أحبطت أنطون هوبيرت والرابطة الأوروبية لمنتجي الحشرات على نحو كبير، حيث أيد ذلك قرارات الحظر المذكورة، وبالرغم من أن يانسكت قد يزعم بأن النهج الذي تتبعه يعود بالنفع من الناحية البيئية والاقتصادية، وأنه أمر شجعته منظمة الأغذية والزراعة، إلا أنهم تم منعهم قانونًا من اتخاذ الإجراء المنطقي وهو التحول من البحث والنماذج الأولية إلى الإنتاج التجاري. وقد أعجب هوبير وانزعج في ذات الوقت من الطريقة التي استخدمتها إنتيرا لاستغلال الموقف وفقًا لمصلحتها الخاصة، بالرغم من أن ما حققه يانسكت في أغذية الحيوانات الأليفة والأنشطة التعاونية في سنغافورة وأماكن أخرى أظهرت على نحو مماثل الحس التجاري الماهر.

ويوجد تاريخ حافل لقادة الشركات في نظام الزراعة الغذائية يُثبت احتجاجهم ومحاولتهم لإحباط اللوائح الحكومية، وكثيرًا ما بدت هذه اللوائح قليلة ومتأخرة ومُشتتة للغاية بالنسبة لأولئك الذين أمضوا بضعة عقود في دراسة الانتشار الوبائي للأمراض الغذائية، كما بدت أنها تعتمد بشكل كبيرٍ على المجاملات وخدع الشركات التي كانت سببًا في وجودها، ولا تهدف في الأساس إلى "إطعام العالم"، وإنما تهدف إلى تحقيق المكاسب الشخصية للمالكين وأصحاب المصلحة تحت ستار "إطعام العالم".

ولن أتعامل مع رجال الأعمال المُساهمين في يانسكت وإنتيرا وإنتومو بنفس الطريقة التي نتعامل بها مع تايسون وكارجيل وماكدونالدز، ولكن يجب أن نتوخى الحذر عند التعامل مع أحد السلع الغذائية التي تستخدم في الأطعمة.

وقد طالب أعضاء الرابطة الأوروبية منتجي الحشرات بوضع لوائح وقواعد واضحة؛ لتسهيل دخول التكنولوجيا التحويلية المُعتمدة على البيئة في السوق، وفتح مجال للمنافسة الحرة. ويتفق الكثير من أولئك الذين دخلوا في مجال استخدام الحشرات كمصدر للغذاء مع أفتون هالوران وزملائه الذين خاضوا بشجاعة في أدغال القوانين الفوضوية الخاصة باستخدام الحشرات كمصدر للغذاء، حيث إن هذه الحشرات تحمل الطُفيليات العقلية التي تقتل

خلايا الدماغ وتمنعها من التواصل، وأنا متأكد من ذلك رغم عدم استطاعتي من إثباته.

وبمجرد خروجهم من هذه الأدغال، أكد المؤلفون-والذين كان يتعين عليهم تناول لقاح ضد الطُفيليات العقلية، حيث إنهم خرجوا سالمين ليخبرونا بما حدث- أن "العوائق الكُبرى التي تُعيق نمو قطاع الحشرات الصالحة للأكل هو عدم وجود تشريع شامل للتحكم في إنتاج الحشرات واستخدامها والتجارة فيها كأعلاف للحيوانات وغذاء.

ويبدو لي هذا توصيفًا عادلًا؛ فقد بالغت قوانين الاتحاد الأوروبي التي وُضعت على عجالة في تقدير الموقف المدفوع من الشعور بالخوف أكثر من التفكير الواقعي، على الأقل في الماضي، ومن الإنصاف أن نقول بأن الآليات المستخدمة في تطبيق نوعية المناهج التي تتسم بالتوحيد وتعددية الاختصاصات والتقييم الجماعي بعيد المدى، والتي أطلق عليها الفلاسفة أمثال سيلفو فانتويز وجيري رافيتز العلم غير القياسي التي كانت لا تزال أولية. وقد أوضح كل من رافيتز وفانتويز أن العلم غير القياسي من الأهمية بمكان حيث أن الحقائق مشكوك في صحتها، ولم يتم الاتفاق على القيم، ونسبة المخاطر عالية، والقرارات يتم اتخاذها بصورة عاجلة، وبالتأكيد هذا ما يتم تطبيقه على موقف مرض جنون البقر (اعتلال الدماغ الاسفنجي البقري).

وأيًّا كان تفكير الفرد في القرارات الأصلية، فإن الفلاحين-ومن بينهم هؤلاء الذين يهتمون بتربية الحشرات- كان يتحتم عليهم العيش معهم. والسؤال الذي يطرح نفسه الآن هو: كيف يمكننا التصرف حيال هذا الموقف؟ قبل التطرق بدقة أكبر إلى هذه المسائل، أعتقد أنه لا بد من أن نضع في اعتبارنا سبب أهمية الالتزام بالقوانين على الإطلاق، فهذا الاعتبار يدخل في صميم ما يجول بخاطرنا عن المجتمع مثالي على النحو الذي أطلق عليه جان جاك روسو العهد الاجتماعي، وفيه يقيد المواطنين رغباتهم بشكل جماعي للسيطرة على احتياجاتهم. وفي هذا السياق تتمثل الإجابة عن سبب أهمية اتباع القوانين فيما يلي: إذا كان المزارعون يرسلون بضائعهم إلى منظومة تتولى توزيعها في المنطقة المحيطة، أو البلد، أو العالم، فإن أولئك الذين يجلسون لمشاركة الوجبات مع أصدقائهم بحاجة إلى التأكد من أن تناول هذه

الأطعمة لن يتسبب في قتلهم، وأن الأشخاص والأراضي التي تعتمد عليها هذه الأطعمة تتغذى من جيل إلى جيل بشكل صحيح. وتشمل تغذية الأراضي والأشخاص توفير أجور منصفة للمزارعين، وضمانًا معقولًا لمعاملة الحيوانات معاملة حسنة، وتوفر أيضا سبل الوقاية من انتشار الأمراض بين الحيوانات والنباتات التي يتولى المزارعون إنتاجها نيابةً عنا.

فإذا كان منزل المزارع يجاور منزلي بنهاية الشارع، أو يبيع منتجه من خلال أحد المتاجر المحلية، فيمكنني حينئذ أن أتفقّد مزرعته وأتأكد من سلامة الطرق التي يستخدمها. ويعتمد السلوك المحلي على الثقة، وأن نبقى على وعي بأمورنا. كذلك تُبنى غالبية السلوكيات العالمية على الثقة، فيما عدا الخيانات المتكررة التي يرتكبها رؤساء كبرى الشركات الذين يتسمون بالذكاء التجاري، ولكنهم أغبياء على المستوى البيولوجي، ومثل هذه الثقة تفتقر إلى نصوص ثابتة في القوانين.

وعندما تتوسع أجزاء الأنظمة الغذائية بشكل سريع؛ فهذا يتيح لجميع الأشخاص بمختلف أطيافهم الفرصة إلى خوض الأعمال التجارية، حيث تحقق بعض الفرص أرباحًا سريعة. ويُعد النمو السريع في تناول وجبات الهامبرغر، والسلطة الجاهزة، وحبات اللوز باعتبارها وجبة صحية، والدجاج بصفته بروتينًا خاليًا من الدهون مصحوبًا بالأوبئة البكتيرية والأمراض الفيروسية، بكتيريا الإشريكية القولونية، وبكتيريا سالمونيلا، والأنفلونزا من سلالة فيروس اتش5 إن 1، المعروف أيضا باسم "أنفلونزا الطيور".

فلم يعد لدينا مبرر للاعتقاد بأن الحشرات محصنة ضد انتشار الأمراض، وفي الواقع توجه القوانين الدولية والقومية قوة تركيزها فيما يتعلق بالحشرات حتى الآن، إلى اكتشاف كيف يمكن لهذه الحشرات نقل الأمراض، وكيف يمكن لهذه القوانين التصدي لذلك؛ مما يخلق تحديات خطيرة على تقديم الحشرات كوجبة على قائمة الطعام البشرية.

وكان لي صديق يدير مقهًى مكشوفًا ومخبزًا تتردد عليه زيارات مفتشي الصحة العامة الذين عثروا على بعض الذباب المتجول في مطبخه. وماذا لو سقطت هذه الحشرات في البيتزا؟ بالتأكيد ستُطهى، وبرغم من أن وجودها

مثير للاشمئزاز من الناحية الجمالية، فإنها لن تشكل أي خطر على الصحة العامة، لكن ماذا سيحدث إن كانت البيتزا تحتوي على يرقة لأحد الحشرات؟ وما أثر ذلك على قواعد الصحة العامة المثالية وسلامة الغذاء التي بذلنا جهدنا في وضعها على مدار العقود القليلة الماضية؟

لقد برزت القوانين المنظمة للزراعة والغذاء بين دعاة الزراعة والصحة وسلامة الغذاء-وهي مجموعات غالبًا لا تتبادل الحديث بعضها مع بعض- وعلاوةً على ذلك تعد هذه القوانين مزيجًا من القوانين المحلية والإقليمية والعالمية، مما يجعل الوضع التنظيمي يتسم بقليل من الفوضى التي لا تتناسب مع شدته.

في صباح اليوم العاشر من شهر أغسطس عام 2015، بعد أن أخذت عينة عبارة عن يرقة وجرادة من مطعم لو فستن نو في باريس، ترجلت لكيلومترات قليلة إلى مقرات أو أي إي (المنظمة العالمية لصحة الحيوان)، حيث حددت موعدًا مع براين إيفانس، رئيس الموظفين البيطريين الأسبق، والذي يشغل الآن منصب نائب مدير عام المنظمة. وأثبتت المنظمة العالمية لصحة الحيوان دورها الفعال في السيطرة أو القضاء على الأمراض والآفات المضرة بصحة الحيوانات والتي لا تعد ضمن فئة الحشرات. ومن وجهة نظره تعد الحشرات بصفة عامة مشكلة لا يوجد لها حل، لأن بعض الدول تمارس تجارة الحشرات بالفعل عبر حدودها، وأردت أن أسأل إيفانس لو كانت فكرة تقديم الحشرات كطعام للحيوانات- بدلًا من كونها آفات وحشرات ناقلة للأمراض- تحظى بمزيد من الاهتمام في أي مكان. جاءت الإجابة القصيرة: لا، والإجابة الأطول هي: نوعًا ما.

وتنطبق عبارة "نوعًا ما" على النحل الذي سبق استخدامه في وضع القوانين المنظمة للتعامل مع الحشرات الأخرى. لذلك أصبحت تربية النحل تمثل تجارة ضخمة لها علاقة وثيقة بتقديم خدمات التلقيح للزراعات أحادية المحاصيل، مثل بساتين اللوز، وزيت الكانولا، وما شابه ذلك. وغالبًا ما يُعد العسل سلعة مهمشة بالنسبة لمؤبرات التلقيح، إلَّا أن بعضًا من أجزاء تجارة العسل تستحق مئات الملايين من الدولارات. ويتخصص أحد أسرع الأسواق نموًا-والذي لا يمت بصلة لخدمات التلقيح-في تجارة العسل المانوكا، المأخوذ

من النحل الذي يحصل على رحيقه من شجرة المانوكا ويباع نظرًا لقيمته الطبية.

وبالنظر إلى حجم التلقيح العالمي وأسواق العسل التي يقع عليها الاختيار، فقد حظي النحل بأقسام للعلاقات العامة متخصصة أفضل من الحشرات الأخرى. وتمتلك المنظمة العالمية لصحة الحيوان قائمة بالأمراض المنقولة لنحل العسل الغربي، ونحل العسل الشرقي، وذلك ضمن مدونة المنظمة العالمية لصحة الحيوانات البرية، حيث تطالب هذه المدونة الدول بعمل تقرير عن ظروف الأمراض المعينة. ويشمل ذلك الأمراض البكتيرية، مثل مرض رصع النحل الذي تسببه بكتيريا Paenibacillus larvae المنتشرة في أمريكا وبكتيريا Mellissococcus pluton المنتشرة في وأوروبا وأنواع العثة الاخرى. حتى بالنسبة للنحل برغم ذلك؛ يُعد النظام العام للقوانين مزيجًا من القواعد القومية والمحلية، التي تعتمد عادة على السمعة التجارية للنحالين والإرادة في السماح لمنافسيهم ومجاوريهم بمعرفة ما إذا كانوا يواجهون مشكلات مرضية. عزيزي القارئ؛ سوف أدعك تتصور كيف يسير ذلك على الأرجح.

وبعيدًا عن النحل؛ يبدو أن هناك همسات وتهديدات ومفاوضات وتقارير تلخص موضوع البحث الصغير، وتستدل على حشرات البق من البحث الذي يطبق على الحيوانات الأخرى. وفي عام 2015 عندما كانت المنظمة العالمية لصحة الحيوان تشجع على إنتاجية الحشرات واستخدامها في الطعام والإطعام، لم تكن لدى المنظمة العالمية لصحة الحيوان أية مدونات تشتمل على الأمراض مثل فيروسات شلل الصراصير المميتة التي تناولها الباحثون الأستراليون عام 2000، والتي دمرت المزارعين من سكان أمريكا الشمالية عام 2009، أو فيروس النمل الأرجنتيني وفيروس الحمض النووي الريبوزي، الذي يرتبط بموت النحل وينتشر حول العالم عن طريق النمل الأرجنتيني القاتل.

وتهتم منظمة الأغذية والزراعة FAO بالطعام والزراعة، في حين تهتم منظمة المنظمة العالمية لصحة الحيوان OIE بالأمراض التي تصيب الحيوانات ومواشي المزارع، وبالتالي فمن يمكنه التعامل مع مشكلات سلامة

الغذاء والصحة العامة؟ على المستوى النظري تُعد المنظمة العالمية لصحة الحيوان هي المسؤولة عن ذلك، ومع ذلك، فإنها سعت للتركيز على التصدي للأوبئة والأمراض التي تظهر لدى البشر، وتقييم مخاطر الأمراض المنقولة عن طريق الطعام بعد الوصول للحقيقة، وتعد لجنة الدستور الغذائي أو "القانون الغذائي" أحد المؤسسات التي تسعى للرد على التساؤلات العالمية حول الحشرات بصفتها وجبة غذائية، ووضع الدستور الغذائي من قبل منظمة الزراعة والطعام ومنظمة الصحة العالمية في عام 1963 عملًا على تطوير معايير الطعام الدولية المتطابقة، حيث تعمل على حماية صحة المستهلك ودعم الممارسات المقبولة في تجارة المواد الغذائية. ويُعد الالتزام بالمعايير والتوجيهات وقوانين الممارسة التي أوصى بها 187 عضوًا من أعضاء اللجنة أمرًا تطوعيًا. إلا أن هذه القوانين تحمل في مضمونها الإلزام؛ حيث نصت عليها اتفاقيات منظمة التجارة العالمية، وعلى سبيل المثال؛ في عام 2012 انعقد الاجتماع السابع عشر للجنة تنسيق الدستور الغذائي في آسيا- في دولة لاس، والتي لاقت الدعم من قبل كمبوديا، وتايلاند، وماليزيا، حيث اقترحت اللجنة تطوير معايير الغذاء بخصوص الصراصير الصالحة للأكل، إلَّا أن هذا الاقتراح لم يحظَ بالتصديق، فعندما كتبت عن ذلك الموضوع في نهاية عام 2016؛ أشار الدستور إلى الحشرات على الرغم من وجود قيود مسموح بها لتقديم الحشرات أو أجزاء الحشرة في وجبات الطعام الأخرى.

وتعكس المعالجة الخاصة بالدستور الغذائي للحشرات الممارسات الرسمية لأعضائها الوطنيين، وهي تتماشى مع المنظمات العالمية مثل منظمة إدارة الأغذية، والدواء، والتي تحدد المستويات القصوى من أوجه الخلل الطبيعية، أو التي لا يمكن تجنبها في الأغذية المخصصة للاستخدام البشري التي لا تشكل خطرًا على الصحة. وتنشر إدارة الأغذية والدواء قائمة تتضمن بنودًا متسلسلة مثل زبدة التفاح مع خمسة حشرات أو أكثر أو ما يعادله من الحشرات باستثناء حشرات العُثّ أو المن أو هدبيات الأجنحة أو الحشرات القشرية، المسموح بها لكل 100 جرام من زبدة التفاح، والقرنبيط المُجمّد بمتوسط 60 أو أكثر من حشرات المن و/أو هدبيات الأجنحة و/أو العُثّ لكل 100 جرام، وحبوب البن الخضراء، حيث يكون متوسط 10٪ أو أكثر

منها مصابة بالحشرات أو تالفة بسبب وجود الحشرات. ووفقًا لموقعها الإلكتروني على الإنترنت؛ عينت منظمة إدارة الأغذية والدواء هذه المستويات؛ لأنه من غير العلمي من الناحية الاقتصادية القيام بزراعة أو حصاد أو معالجة المنتجات الخام الخالية تمامًا من المكونات غير الضارة، والتي تنشأ بشكل طبيعي، فهذه الإصابات لا مفر منها. وتخضع المنتجات الضارة بالمستهلكين لإجراءات تنظيمية سواء تجاوزت مستويات الاجراءات أم لا"[97]. ووفقا لتصنيف منظمة إدارة الغذاء والدواء توجد فئةً من الأغذية والتي أُطلق عليها "أغذية مصرح بها صحيًا". وبحلول أواخر عام 2015، لم تتم الموافقة على أية أغذية قائمة على الحشرات في إطار هذا التعيين. ومع ذلك؛ وافقت وزارة الصحة العامة في ماساتشوستس على بيع رقائق الكريكت في محلات البقالة، وسمحت منظمة إدارة الأغذية والدواء ببيع الحشرات للناس كأغذية طالما تم استزراع الحشرات، ولم يتم اصطيادها. وخلاصة القول؛ لم تكن القوانين واضحة.

وفي عام 2015 تحولت تلك القوانين بعض الشيء، ففي 8 أكتوبر/ تشرين الأول 2015؛ نشرت الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، وهي أحدي المجموعات الاستشارية للاتحاد الأوروبي، "ملفًا لتعريف المخاطر المتعلقة بإنتاج واستهلاك الحشرات كغذاء وأعلاف"، حيث خَلصوا إلى أنه" بالنسبة للأخطار البيولوجية والكيميائية، فإن طرق الإنتاج المحددة، والركيزة المستخدمة، ومرحلة الحصاد، وأنواع الحشرات، والمرحلة التنموية، فضلًا عن طرق المعالجة الأخرى، والتي سيكون لها تأثير على حدوث الملوثات البيولوجية والكيميائية في المنتجات الغذائية والعلفية ومستوياتها والتي يتم استخراجها من الحشرات. ومن المتوقع أن تكون المخاطر المتعلقة بالبيئة مماثلة لنظم الإنتاج الحيواني الأخرى[98].

وبعد ذلك بوقت قصير؛ ومع توقع قيام الاتحاد الأوروبي بعمل التقرير، أعلنت السلطات الإسبانية أنها تتوقع رفع حظر تسويق الحشرات للاستهلاك البشري. وفي 19 نوفمبر 2015 وضع الاتحاد الأوروبي لوائح فيما يتعلق بالمصادر الجديدة والمبتكرة للأغذية، والتي شملت الحشرات والطحالب واللحوم المستنسخة. ومع ذلك، فإن اللوائح الجديدة تتطلب أن يقوم منتجو

تلك "الأطعمة الجديدة" بتقديم ملف كامل لسلطات الاتحاد الأوروبي مما يدل على فوائد منتجاتها.

وقال أنطوان هوبيرت متحدثًا باسم المنبر الدولي للحشرات كأغذية وأعلاف: "إن الذين يطبقون اللوائح الجديدة المتعلقة بالأغذية الجديدة يحتاجون إلى النظر في طرق للحد من "العبء والتكاليف الإدارية" بالنسبة لمربيين الحشرات الذين يعانون من ضائقة مالية"[99]. وعندما قمت بزيارته في شهر أغسطس، كان السيناريو الأفضل له هو أن الاتحاد الأوروبي سيضع الحشرات في شرط الإعفاء الذي يتمتع به دقيق السمك. "والأطعمة غير المألوفة" هي الخطة (ب) التي يمكن استخدامها، حيث فتحت أبواب التعديل.

وعند النظر في المسائل المحيطة بأمراض الحشرات؛ انتقلنا أنا وبراين إيفانز في المنظمة العالمية لصحة الحيوان إلى الأمر الأكثر عمومية لما يُسمى الأمراض المعدية الناشئة. واتفقنا على أن الجميع يعرفون إلى حدٍ كبير- استنادًا إلى عقود طويلة من البحث- أسباب الأمراض التي يعاني منها الجنس البشري والحيوان.

وتكمن الاجابات في معالجة قضايا مثل استخدام الأراضي، والتفاوتات الاقتصادية، وتصميم المدن، واستخدام الطاقة، وإعادة التفكير في كيفية إنتاج الأغذية وتوزيعها. واتفقنا أيضًا على أن معظم المنظمات العالمية تفضل ألا تفكر في هذه الأسباب السياسية للأمراض، مفضلة التركيز على اللقاحات والأدوية وغيرها من الاستثمارات التي تصنع الأموال في مدى قصير. وتنطبق نفس القضايا على منع وتنظيم الأمراض المنتشرة خلال الأغذية والأعلاف الحشرية.

وتتعلق النزاعات التنظيمية في الاتحاد الأوروبي بوضع مبادئ توجيهية بشأن سلامة الأغذية وضمان الجودة داخل البلدان الأعضاء فيها. ومع ذلك تنطوي هذه النزاعات أيضًا على تأثيرات على التجارة، وعلى القواعد داخل منظمة التجارة العالمية والدستور الغذائي. وهذه الآثار مهمة جدًا للشركات التي تحاول إيجاد طرق مجدية اقتصاديًا لاستخدام الحشرات في الأنظمة الغذائية، ولا خلاف بالنسبة لي على أي من ذلك.

لكن ما برز بوضوح إلى حد ما بالنسبة لي هو أنه مهما كان الإطار التنظيمي الخاص بالحشرات الذي نقوم بتصميمه واضحًا ومرنًا، فإنه لن يحقق بحد ذاته وعدًا بنظام زراعي وغذائي مستدام عالمي قائم على الحشرات. وهل الأمر ضروري؟ نعم. وهل يكفي؟ لا.

تكمن أهمية القوانين والسياسات في أنها تساعدنا على توضيح بعض القضايا التي نهتم بها بشكل جماعي. كما أنها تدفعنا إلى النظر في الكيفية التي يمكن أن نتعامل بها مع تلك الأمور شديدة الأهمية المُهمَلة مثل النوع، والعدالة، ورفاهية الحيوان، والرحمة وربما قد تساعدنا أيضًا على النظر لعبارات الحب التي قلما ما نهتم بها.

تعد السياسات والقوانين هي شبكات الأمان للحماية من المنتجين عديمي الضمير أو الجاهلين وبائعي المواد الغذائية، فهي النسخة البيروقراطية لما يسمى "اتفاقية ما قبل الزواج". ولكن الزواج لا يعرف من قبل اتفاقية ما قبل الزواج.

هل تحتاج سوى الحب؟

إعادة التفاوض على الاتفاق بين الحشرات وبني البشر

هل سنرقص من فرط سعادتنا؟

لا بأس من الحديث عن حب الحشرات ووضع القوانين التنظيمية لهذا الحب، ولكن بهذا العالم الذي نحيا به، فإن العلاقة بين بني البشر والحشرات وفقًا لتصنيفات الفيس بوك؛ "مُعقَّدة"، ولتيسير الأمور؛ فإننا مُطالبونَ بالالتزام طويل المدى بمجموعة من التدابير المؤسسية، حتى وإن كنا نرغب في تعطيل تلك التدابير أو تغييرها على الأقل. مع أنه يمكن التعامل مع الكثير من المشكلات المتعلقة بوجود الحشرات في النظام الغذائي، وذلك بتعديل قوانين سلامة الغذاء وإدارة الأمراض، إلَّا أن التعامل مع المشكلات البيئية هو أمرٌ غايةً في الصعوبة. فهنا سنجد أنفسنا في بيئة طبيعية يطغى عليها التوتر بين الحدود التنظيمية والنطاقات الحرة للاحتمالات البيئية والإنسانية، وبين ما نظن أننا بحاجة إليه وما نرغب فيه من الناحية القانونية، وعندئذ تطرأ المشكلات المتعلقة بكيفية تربية الحشرات وجمعها، لذا دَعُونا نُعيد النظر في

الفئات العامة التي أشرتُ إليها في المُقدمة- الصيد من البرية وتربية الحشرات شبه المستأنسة والتربية المُكثفة- وننظر إلى أيٍّ من هذه الطُرق المٌقترحة يُعد مناسبًا لأكل الحشرات.

ويتم صيد بعض الحشرات بشكلٍ جائر (الزيز والجراد)، والبعض الآخر يتم صيده على أساس موسمي (النمل الأبيض الجنادب والذباب الأسود). وعند النظر بالمشكلات التي ظهرت نتيجة لغزو الجراد بأمريكا ومدغشقر؛ فسنجد أنه من أكبر المشكلات التي تحول دون استخدام الجراد كغذاء، هي الافتقار إلى الطرق المناسبة لحصاد الجراد ومعالجته وحفظه وتخزينه. وأما فيما يتعلق بالنمل الأبيض، فهو لا يتوفر أبدًا بالأعداد الكافية؛ اذ لا يمكن أن تُطبق عليه التكنولوجيا، أما الزيز الموسمي فيسمح ببعض الإمكانيات المثيرة للاهتمام، ويُشير نجاح بعض الشركات المغامرة مثل أندرسون ديزاين جروب إلى أنه باستخدام التكنولوجيا المناسبة للحصاد والمعالجة والحفظ، يمكن أن تُترجَم الدورات التي تتراوح مدتها بين ثلاثة عشر وسبعة عشر عامًا إلى علاجٍ نادرٍ وغالي الثمن بين العام والآخر، وعلى حد علمي، لم يسبق لأحد استغلال الذباب الأسود، على الرغم من توافرها بالأعداد الكافية التي تُتيح بعض الفرص لرواد الطعام في مجال الأغذية.

أمَّا بالنسبة للحشرات شبه المستأنسة- والتي يمكنها النجاة أو الازدهار إذا انهارت ثقافاتها- فما ينقصنا هو فهم أفضل حول كيفية تفاعل هذه الحشرات مع البيئة الطبيعية التي يعيشون بها، والبنية التحتية التي من شأنها أن تضمن وصولهم لمصادر الغذاء الصحية والمستدامة، ويمكن أن يشمل ذلك ديدان الموبان ويرقات سوس النخيل، كما يمكن أن تشمل أيضًا نحل العسل هنا، على الرغم من أن المكانة التي يحتلها نحل العسل في المجتمع البشري أكثر غُموضًا من مكانة النوعين الآخرين، كما أن تاريخ نحل العسل بصفته أحد الأنواع شبه المُدجنة يُقدم بعض الدروس حول حدود التدجين.

وفي العديد من دول جنوب إفريقيا بما في ذلك ناميبيا وجنوب إفريقيا وبوتسوانا وزمبابوي؛ أدت زيادة الطلب على يرقات الموبان إلى تحولها من أحد أنواع الأغذية الضرورية إلى محصولٍ مُدرٍّ للأرباح، حيث يجمع مواطنو جنوب إفريقيا ما يُقارب طنين من يرقات الموبان سنويًا بقيمة إجمالية تُقدر

بملايين الدولارات الأمريكية. أما في بوتسوانا؛ تُصدَر أعداد هائلة من يرقات الموبان إلى جنوب إفريقيا، حيث تُغلف وتُباع أو تُعالج لتدخل في أعلاف الماشية، والجدير بالذكر أن الكثير من هذه الممارسات تعتمد على صيد اليرقات من البرية، مما ينتج عنه الكثير من المخاوف الخطيرة فيما يتعلق بالاستدامة البيئة.

وتعتمد جموع اليرقات على هطول الأمطار وتوافر أشجار الموبان (Colophospermum mopane)، ونظرًا لأسعارها الجيدة والطلب المتزايد عليها، فلا يكتفي العديد من الصيادين بحصاد الكميات المُتزايدة من اليرقات، بل تحولوا أيضًا إلى الشرانق، مما يُشكل تهديدًا واضحًا على الأجيال المستقبلية للعث- ويؤثر تِباعًا على استدامة الحصاد، وما يزيد الأمر تفاقمًا هو اقتران هذا الحصاد الجائر بقطع أشجار الموبان؛ من أجل التوسع العمراني أو لاستخدامه كحطبٍ للتدفئة، وفي بعض مناطق من بوتسوانا اختفت يرقات الموبان تمامًا، وأمَّا في زمبابوي؛ فتفيد التقارير بأن العصابات المسلحة قد هاجمت وسرقت صائدي الموبان.

ومن الحلول المُقترحة لمشكلة الحصاد الجائر لليرقات البرية هو الإدارة المُكثفة والحازمة للإنتاج- ويُقصد بذلك التحول من الصيد الجائر إلى التربية في المزارع، ويمكن أن تُساهم الغابات المحمية، والتي تبلغ مساحتها 4.000 هكتار في حماية ما يُقارب من 200 طن من اليرقات سنويًا. وفي هيئة الحفاظ على الغابات بأوكوا لودي بناميبيا، فرض القادة التقليديون حدودًا على أوقات الحصاد، حيث يدفع كل واحدٍ من الصيادين رسومًا للقيادات المجتمعية، وبهذا يتمكن القادة من حماية مصالح المجتمع على المدى الطويل، ولا يعد ذلك أحد المشاركات المجتمعية، ولكن يمكن اعتباره بمثابة بداية.

وعلاوةً على ذلك، يمكن تطوير تكثيف النهج المُتبع من هيئة الحفاظ على الغابات بأوكوا لودي كأولى الخطوات نحو طريقة الإدارة التي نشهدها مع يرقات سوس النخيل، ويتطلب هذا النهج إنشاء موائل وحس جيد بمتطلبات التغذية المتاحة اللازمة للحشرات في المراحل العمرية المُختلفة طوال دورة حياتهم، وكما يؤدي عدم القدرة على التنبؤ بأحجام جموع العُثّ وتوزيعها

الجغرافي غير المتكافئ جنبًا إلى جنب مع عدم استقرار الأسعار والظروف الجوية إلى زيادة الأخطار المحفوفة بهذا العمل. فعلى أية حالٍ؛ تُعد الحشرات حيوانات برية تعتمد كليًا على تناغم الأنظمة الحيوية المُحددة بوضوح، وبأخذ تلك الحقيقة بعين الاعتبار؛ شرع العديد من المزارعين التايلنديين في تربية الصراصير وسوس النخيل وديدان الطحين.

وقد أدت المسائل المُتعلقة بالعدالة الاجتماعية والاستدامة البيئية، علاوةً على المساواة العِرقية والمساواة بين الجنسين؛ إلى ظهور المزيد من التعقيدات فيما يتعلق بالتحول من الصيد من البرية إلى التربية بالمزارع، فعلى النطاق العالمي، يحتل النساء والأطفال المرتبة الأولى بصيد الحشرات، وفي أمريكا اللاتينية وجنوب صحراء إفريقيا، يقضي النساء والأطفال وقتًا أكثر من الرجال في صيد الحشرات، وتشغل الحشرات نسبة أكبر من نظامهم الغذائي. وعلى سبيل المثال؛ يلجأ النساء في اثنين من مجتمعات يانومامي بالأمازون إلى صيد الحشرات؛ للتعويض عن الكميات المحدودة من بروتين الفقاريات، الذي كان يستهلكه الرجال في الغالب، عن طريق تناول كميات أكبر من الحشرات، وأما شعب توكانو في الأمازون الشمالية؛ فتتناول النساء من الحشرات -كأحد مصادر البروتين الحيواني- ضعف ما يتناوله الرجال الذين لديهم فُرصًا أكبر للوصول إلى البروتين الحيواني عن طريق صيد الأسماك وصيد الحيوانات. وفي جنوب الصحراء الكبرى بإفريقيا؛ نجد أن بدلًا من النساء والأطفال الريفيين- الذين اعتادوا على حصاد يرقات الموبان بهدف تحسين الدخل وتحسين الوضع الغذائي بشكلٍ كبيرٍ- يوجد الشباب والرجال العاطلين، وبوجهٍ عام؛ فإن هؤلاء الحاصدين- الرجال والنساء على حدٍ سواء- فقراء ويفتقرون إلى المعرفة بأحوال السوق ويتقاضون أسعارًا زهيدة.

وفي الماضي عندما أعدت المؤسسات التجارية ووكالات التنمية برامج لتحسين تغذية الأسر المعيشية وصحتهم في الدول التي يُطلق عليها "الدول النامية"110، وما أسميها أنا في الوقت الحاضر بالدول الآكلة للحشرات، وكان الأساس المنطقي لهذه البرامج هو مساعدة النساء والأطفال الريفيين الفقراء، وهذا هو الأساس المنطقي المطروح لأكل الحشرات، وغالبًا ما

يستند منظمو هذه البرامج على المهارات التسويقية والتقنية؛ فهم يعرفون الطرق المناسبة لنمو الدجاج بشكلٍ أكبر وبصحة أفضل، وعلى الرغم من افتقار هؤلاء الخبراء للوعي الاجتماعي والبيئي، حتى في بعض هذه البرامج، مثل البرامج التي تتعامل مع الدواجن، والتي اتسع نطاقها لتشمل المؤسسات التجارية التي تهدف إلى جمع الأموال، تولى الرجال السلطة تاركين للنساء والأطفال القليل ليقوموا بحصاده مع عملهم الشاقّ. وقد برزت أنماط مماثلة في مجال تربية الحشرات؛ ففي مقال اللوحة الأم "Motherboard" لمات برومفيلد، الذي صدر في أبريل 2016 حول تربية الحشرات وتمكين النساء -الذي أشرت إليه في الفصل المتعلق "بالآمال الخضراء" لأكل الحشرات-؛ قد أقر مات برومفيلد بأن "الرجال وحدهم هم المنتفعون بالشكل الأكبر من طرح الحشرات بالأسواق، كما توصلت دراسة زمبابوي إلى أنه في الوقت الذي تبيع فيه النساء ديدان الموبان في الأسواق ومحطات الأتوبيس وساحات الجعة، يحتفظ الرجال بأعلى نسب الأرباح التجارية، فلا سبيل للنساء للوصول إلى المقومات اللازمة لنقل كميات كبيرة من الديدان عبر البلد. وعلاوةً على ذلك؛ يمتلك الرجال رؤوس الأموال اللازمة لشراء الديدان بكميات كبيرة، فهم لا يدفعون في المتوسط سوى 90 دولارًا زمبابويًا مقابل كيلوغرام من الديدان، في حين تدفع النساء 160 دولارًا زمبابويًا مقابل الكيلو".

وظهرت العديد من المخاوف حول الآثار البيئية لصيد الحشرات في جنوب شرق آسيا واليابان؛ نتيجةً لزيادة الطلب على الحشرات الصالحة للأكل بشكلٍ كبيرٍ، أما في تايلاند فتعد الحشرات من الأغذية المُعتادة في شمال شرق تايلاند في الغالب.

وفي العِقد الماضي؛ أدى الطلب المتزايد في المناطق الحضرية والسياحة إلى ضغوطات بيئية حادة، وعندما تنحصر الآثار البيئية داخل الحدود القومية للدولة، يكون بإمكان هذه الدولة فرض قوانين وبرامج لإدارة الأوضاع، ومع استيراد الحشرات من الخارج يصبح أمر سَن القوانين أكثر تعقيدًا.

وفي عالم أكل الحشرات؛ فإن الاستيراد هو حل مؤقت لتبرير التكاليف البيئية والاجتماعية من الدول المستهلكة إلى الدول المنتجة. ولتغطية متطلبات المستهلكين؛ تستورد تايلاند في الوقت الحاضر شرانق دودة القز والجداجد الحقيقية والجراد آكلي أوراق الأشجار والحراقات وبق الماء العملاق، ويستورد تجار الجملة في سوق رونغ كلويا، الذي يقع على الحدود التايلاندية الكمبودية ما يُقارب 800 طنٍ من الحشرات الصالحة للأكل من كمبوديا وميانمار وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية والصين، ومن بين هذه الواردات ما يُقارب 270 طنًا من شرانق دودة القز من الصين -غير مُعتمدة على الصيد- و170 طنًا من الجنادب من كمبوديا، ولا تزال الآثار البيئية لهذه الواردات غير خاضعة للتنظيمات القانونية والفحص في البلاد المُصدرة[100].

وفي اليابان ساهمت العديد من العناصر في تعقيد الأوضاع. فقد اكتشفت شارلوت باين وزملاؤها أنه على الرغم من أن 117 نوعًا من الأنواع المحلية تُستخدم كغذاءٍ في اليابان، فإن تنوع وحجم استهلاك الحشرات قد تراجع بشكلٍ كبيرٍ، ولا زالت يرقات الزنابير والجنادب ودودة القز تؤكل بكميات يمكن قياسها في بعض أنحاء اليابان، ولكن الأعداد المحلية في تراجع مستمر، كما هو الحال في جميع أنحاء العالم. وتُعد أنماط أكل الحشرات في اليابان، كما هو الحال في أي مكان آخر؛ جزءًا من التغييرات الغذائية في الثقافة الشعبية على النطاق العالمي، ولكنها تأثرت باستخدام المبيدات الحشرية والحوادث الصناعية مثل كارثة فوكوشيما من جهة، ولأن طلب المستهلكين للحشرات ليس لغرض استخدامها كغذاء فقط، بل كحيوانات مستأنسة من جهة أخرى، وتستورد اليابان الحشرات من تايلاند وكوريا والصين ونيوزيلاندا، وبدون إدارة بيئية دقيقة للمصادر؛ لن تكون هذه العملية مستدامة.

لم يناقش إدوارد هيامز، في كتابه المميز الحيوانات في خدمة الإنسان: 10.000 عام من الاستئناس (Animals in the Service of Man: 10,000 Years of Domestication) سوى ثلاثِ حشرات: دودة القز ونحل العسل والحشرات القرمزية، وقد ذكر الحشرات القرمزية؛ لأنها على الرغم من عدم اختيارها وتربيتها إلَّا أن البشر زرعوا النباتات المُضيفة (العائل) لجذب هذه

الحشرات وتغذيتها وإنتاج الشيلاك والصبغة. وبالرغم من كونها عنصرًا من حروب الغذاء بالقرن الواحد والعشرين، واستخدامها ذات يومٍ كغذاء لأحد القبائل الصحراوية في الشرق الأوسط، إلَّا أنَّها لم تُعد بوجهٍ عامٍ جزءًا من حركة أكل الحشرات الجديدة، ولن أُسهب فيما يتعلق بتربيتهم.

ويمكن أن يوفر إنتاج دودة القز بعض المقارنات المفيدة للتحول من صيد الحشرات إلى تربيتها، وفي الصين، بدأ استئناس العديد من شرانق العُثث المنتجة للحرير منذ الألفية الثالثة قبل الميلاد، ثم انتقلت إلى الهند بعدها بألف عام، ثم إلى جزيرة كوس اليونانية بالقرن الرابع أو الخامس قبل الميلاد. ولأسبابٍ اقتصادية وسياسية، هيمن إنتاج دود القز الصيني، القائم على تربية واختيار عُثّ دود القز " Bombyx mori moths" بشكلٍ تاريخيٍ على الإنتاج العالمي. وتتطلب يرقات العُثث المستخدمة في الإنتاج التقليدي للحرير، شأنها شأن يرقات السوس والموبان، الحصول على الغذاء من نوعٍ معين من الأشجار، ولذلك فهي تعتمد على الحفاظ على تلك الشجرة أو زراعتها، ثم تنمو اليرقات على مدار ثلاثين إلى أربعين يومًا، ويتضاعف وزنها بعشرة آلاف مرة عن وزنها وقت الفقس، وخلال ذلك الوقت يتغذى ثلاثون جرامًا من اليرقات على ما يزيد عن طنٍ من أوراق التوت النضرة، لذلك فبدون التدجين قد تتسبب الصناعة في ضررٍ بيئيٍ كبير.

وقد أصبحت دراسة هذا النوع من العُثث جديرة بالاهتمام والدراسة عند النظر في العديد من الحشرات الصالحة للأكل مثل يرقات الموبان وسوس النخيل؛ نظرًا لارتباط العُثث بنوعٍ مُحدد من الأشجار، ولما له من تاريخ بيئي ثقافي في الصين، وقد أقر قطاع إنتاج الحرير في المناطق الأخرى من العالم بالأصول الثقافية والخصائص البيئية لتربية العُثث؛ حتى تُوزع الفوائد على نطاق أوسع عمَّا إذا ما تمت معاملة إِنْتاجُ الحَرِيرِ من دُودَةِ القَزّ كنظام إنتاج حشري عام بطريقة مماثلة لتربية الدجاج مثلًا. وقد اتضحت المشكلات المُتعلقة بمحاولة الشروع في إِنْتاجُ الحَرِيرِ من دُودَةِ القَزّ، بدون فهم سياقها البيئي من المحاولات الأولى لجعل الولايات المتحدة أحد الدول العظمى المُنتجة للحرير بالقرن التاسع عشر. ووفقًا لعالم الحشرات جيلبرت والبور، تنص أحد القرارات المُقدمة في أحد الاجتماعات المُنعقدة عام 1842 لمؤتمر

حرير بريطانيا الجديد؛ على أنه قد تقرر ما يلي: نظرًا لتواجد شجر التوت بالغابات المحلية بأمريكا والصين، فهذا دليل واضح على العناية الإلهية وبأن هذه البلدة، وكذلك الصين، قُدِّر لها أن تكون دولة عظمى في صناعة الحرير." [101] وما لا يدركه عشاق الحرير الأمريكيين الأوائل أن دودة القز كانت تفضل أشجار التوت الأبيض ذات الأصل الصيني (Morus alba) أكثر من أشجار التوت الأحمر ذات الأصل الأمريكي (Morus rubra). وأضاف والبور: "ربما أخطأ مُقدم القرار في فهم العناية الإلهية؛ نظرًا لعدم درايته الكافية بعلوم النبات." وتتمثل أحد التحديات التي تواجه الإنتاج المُكثف ليرقات الموبان وسوس النخيل والصراصير في ضمان فهم البيولوجيا والثقافة والعلاقة الوطيدة بينها.

ويبدو أنه مع تزايد الطلب بوجهٍ عامٍ على الحشرات الصالحة للأكل، فإن إدارة المناطق والموائل المحمية قد يكون الخيار الأكثر استدامة للصيد من البرية، وذلك حال توجيه العناية اللازمة للعلاقات الاجتماعية والاقتصادية أثناء هذا التحول.

تحمستُ كثيرًا عند قراءتي لتقارير مؤتمر المملكة المتحدة الأول عن الحشرات كغذاءٍ وعلف (في 2015)، والتحديات التي تواجه حل المشكلات المستعصية في عالم معقد، فعلى سبيل المثال؛ شجع كل من شارلوت باين وأندرو مولر وجوشوا إيفانز وربيكا روبرتس المشاركين على إعادة تأسيس حركة أكل الحشرات ووضعها في سياق نظام الغذاء الزراعي المعقد وغير المنصف الذي نعايشه، وطرح آخرون بعض الأسئلة حول من الذي نعنيهم عندما نتحدث عن "نحن" و"نطعمهم"، وافترضت دارجا دوبرمان، وهي طالبة متخرجة، والتي عادةً ما يكون هذا النوع من الطلاب روادًا باحثين، وفقًا لخبرتي أن الصراصير التي تعيش في أجزاء من إفريقيا جنوب الصحراء الكبرى يمكن أن تتغذى على ما يتبقى من قشور حبوب الدخن التي تخلفها عمليه تخمير الجعة، ثم يمكن طحن الأغذية المستمدة من حبوب الدخن مع إضافة نكهة الصراصير. وبهذا يصبح لدينا إستراتيجية تحترم الاهتمامات البيئية والثقافة المحلية والصحة العامة وعلم التغذية.

وبالنسبة للحشرات التي تُربى في المزارع بشكلٍ مُكثف مثل الصراصير وديدان الطحين وذبابة الجندي الأسود وفي بعض الأحيان دودة القَزّ، فيمكننا تبنّي البحوث وبروتوكولات الإدارة والأنظمة المُطبقة بالفعل على فصائل الحيوانات الأخرى التي تُربَّى أيضًا بشكلٍ مكثف. وقد ركزت الأبحاث التي أُجريت على مدار العقود القليلة الماضية في مجال تربية حيوانات المزرعة على كفاءة استخدام موارد الأعلاف ومعاملات التحول الغذائي وإدارة التلوث البيئي، حيث يمكن أن يعود ذلك بالنفع على تربية الحشرات. ومع ذلك توجد بعض التعقيدات الأخرى، منها استخدام الحشرات في كثيرٍ من الأحيان لحل المُشكلات المُتعارف عليها في الأنشطة الأخرى لتربية حيوانات المزرعة، مثل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والتلوث واستنزاف الأرصدة السمكية وإزالة الغابات المطيرة لزراعة فول الصويا، فبطبيعة الحال؛ مثل الذي يحدث عند مواجهة أحد المشكلات المستعصية؛ فإن حل الحشرات الذي يحل المشكلات القديمة يتسبب في مشكلات جديدة، ومع ذلك إذا أولينا القضايا البيئية والجنسية والاقتصادية بعض الاهتمام الخاص، فعندها يمكن لتربية الحشرات أن تكون سبيلًا يسيرًا لدخول الحشرات في أطباقنا.

وإذا كانت تربية دودة القَزّ توفر طريقًا واحدًا للتفكير في كيفية إدارة علاقتنا مع الحشرات الصالحة للأكل أو غيرها من الحشرات المُفيدة كخطوة نحو استئناس وتربية تلك الحشرات، فإن نحل العسل-بوضعها الغامض بكلا نوعيها البري والمُربى بكثافة-يُقدم مقارنات مُفيدة وتحذيرات خطيرة بشأن حدود الاستئناس والعواقب غير المقصودة للتكنولوجيا الجديدة.

وفيما يتعلق بالروابط بين المجالات البيئية، حيث يزدهر النحل وتتنوع المنتجات ذات القيمة المُضافة، فضلًا عن إدخال وسائل التكنولوجيا المُبتكرة، فسنجد أن تاريخ العلاقة بين البشر والنحل مثالًا يحتذى به. وتُعَد تربية الحيوانات المنتجة للأغذية وزراعة المحاصيل عملًا عالي الخطورة، كما أن تطوير منتجات ذات قيمة مُضافة ومتنوعة ومتعددة من الاستراتيجيات المُعتمدة للنجاة، وفي مزارع إنتاج الألبان والزبادي، توجد العديد من أنواع الألبان والجبن ولحم العجل -من العجول الذكور الصغار-، والهامبرجر -من الأبقار الكبيرة-، وكما أن أنواع الحليب كافة لم تُخلق متماثلة- حيث يحتوي

حليب أبقار جيرزي على نسبة أعلى في الدهون، ومن ثَم يرتفع قيمته الغذائية عن حليب الأبقار الهولندية، فكذلك لا يتساوى جميع أنواع العسل في القيمة.

ويرتبط جزء من قيمة العسل باختلاف أنواع اللقاح والرحيق الذي يتغذى عليه النحل، فعلى سبيل المثال، تُعَد شجرة المانوكا بنيوزيلاندا مصدرًا أساسيًا لصناعة تبلغ قيمتها مليار دولار؛ نظرًا للخصائص الطبية للعسل الذي ينتجه النحل الذي يحصد رحيقها. ونظرًا لاحتواء هذا العسل على مضاد حيوي كيمائي قوي ذي خصائص مضادة للبكتريا يُسمى "methylglyoxal"، وترتفع مبيعات عسل المانوكا عن أنواع العسل الأخرى بعشرات المرات، ويمكن للفرد أن يتخيل كيف سارعت الدول الأخرى بعد ذلك إلى البحث عن مصادرهم الخاصة الأخرى للعسل الغني بالمضاد الحيوي "methylglyoxal". وبينما يرغب البشر في تربيته وتغذيته على بعض المحاصيل الخاصة لجني الفوائد الاقتصادية، يرغب النحل أيضًا، مثلنا جميعًا، بالتنوع في غذائه.

وتُعد حبوب اللقاح التي يتغذى عليها النحل، والتي تحتوي على مكونات بروتينية تختلف باختلاف النبات والموسم-من أقل من 4٪ إلى أكثر من 40٪- أمرًا ضروريًا من أجل التنمية الفسيولوجية، وبالتالي يكون لأحجام وتنوع حبوب اللقاح التي يستطيع النحل الوصول إليها نفس القدر من الأهمية لتواجد الأزهار من حولنا.

وتُعد الحاجة إلى تنوع موارد حبوب اللقاح والرحيق المتاحة عاملًا رئيسيًا ليُصبح النحل أساسًا للزراعة، كما يُفسر جزئيًا لماذا لم يتكيف النحل على نحو ملائم مع طريقة التربية المكثفة. ولا يزدهر نحل العسل كغيره من الأنواع الداجنة إلَّا في حال توفير القائم على رعايته سبل الوصول إلى باقة متنوعة من حبوب اللقاح الغنية بالبروتين. وفي عام 1851 قُدمت إحدى أكثر الابتكارات درامية وتعقيدًا في تاريخ تربية الحشرات في فيلادلفيا، حيث صمم لورنزو لورين لانجستروث خلية من صناديق مُتكدسة، والتي تحتوي على أمشاط مؤطرة ومتحركة ومزودة بإطارات من الأسلاك الثابتة وأغطية بلاستيكية لتوحيد حجم الخلية وهيكل المشط، وتحتوي خلايا لورنزو لورين لانجستروث على مقصورات مُنفصلة، والتي تفصل الملكة، ولذلك فهي مليئة بالعسل النقي بدلًا من العسل المُختلط بالشوائب.

ويتم إضافة صناديق جديدة إلى أعلى الخلية عندما تمتلئ، ويعمل هذا التصميم على ضمان التشغيل الآلي السليم، كما مهّد الطريق إلى وصول تربية النحل إلى وضعها الحالي كأحد العوامل الرئيسية في تربية النحل بشكل مكثف. وقد تكيّف النحل في الخلايا التي صممها لورنزو لورين لانجستروث، ولكن هذه الخلايا قد صُممت لضمان راحة الأشخاص وليس لراحة النحل، فربما يواجه النحل صعوبة في الوصول إلى مخازن العسل الخاصة به في الخلايا التي صممها لورنزو لورين لانجستروث، ويمكن أن يموت جوعًا خلال فترات الجفاف في الشتاء على الرغم من وجود العسل على مقربة منه بالخلية.

وكانت خلايا لورنزو لورين لانجستروث بمثابة باب لصناعة التلقيح المُهاجرة التي تبلغ قيمتها ملايين الدولارات في الكثير من البلدان الصناعية، حيث تُحمل الآلاف من الخلايا على الشاحنات وتنقل من أحد مواقع زراعة المحصول الواحد (اللوز والكرز والعنب والكانولا) إلى موقع آخر.

وإذا لم تُنقل بالشاحنات إلى مكان آخر بعد إزهار المحصول الواحد، يُغادر النحل الخلايا محاولةً منه للبقاء على قيد الحياة، حيث تبدو لهم الخلايا بمثابة صحراء فعلية، وما أن يبدأ النظام، لا يبقى أمام المُلقحات سوى خيارين: إمَّا الانتقال إلى المكان التالي، أو العودة إلى الموقع الأول والبحث عن مصادر لقاح أكثر تنوعًا. وتفيد التقارير بأن شركات التلقيح واسعة النطاق تتعرض لخسائر "معتادة" بنسبة 20٪، وقد تصل الخسائر إلى ضعف هذه النسبة حال حدوث انهيار بالمستعمرات، كما يواجه جميع النحالين حالات الوفيات والخسائر؛ نتيجة لموت النحل جوعًا أو بتجمده أو معاناته من مختلف الأمراض. ومع ذلك، يُعد ارتفاع معدلات الخسائر بالخلايا في السنوات الأخيرة أحد العلامات الطبيعية في نظرنا التي تتعرض لها الزراعة الصناعية- مثل السالمونيلا في اللحوم الخام-.

وبالنظر مرة أخرى إلى فكرة كاهيل بأن التجديد يستند على استخدام الحشرات كموارد احتياطية؛ فقد أصبح يمكننا البحث عن بدائل لمنهاج لانجستروث الصناعي الحالي، بينما لا زلنا ملتزمين بما قطعناه من اتفاق لنحل العسل؟ وقد ذكر آدم غوبنيك، في تعليق له على (بي. بي. سي) عن

تاريخ نظرة الأوربيين لملوك وملكات نحل العسل، وقد سرد ملاحظة وإعلان تشارلز بتلر عام 1609 بأن خلية النحل "نظام ملكي نسائي"، واختتم غوبنيك مقالته بقوله: " بالطبع، تتمثل أحد العبر الأخلاقية في حكاية النحل في الثقة الدائمة بما سرده باتلر بدلًا من نظرية أرسطو عن العالم، فالرجل الذي تعامل مع النحل بنفسه أولى بالثقة من ذلك الفيلسوف اليوناني العجوز الذي لم يكن لديه سوى بعض الآراء عنهم." [102]

وعند أخذ ذلك بعين الاعتبار؛ قررتُ أن أتشاور مع عائلتي، ومع ابني ماثيو الذي يتعامل مع النحل، والذي صرح على موقعه الإلكتروني بأن استخدام خلايا واري تُعد محاولات لمحاكاة الطريقة التي يبني بها النحل بيوته داخل الشجر المجوف، وتُضاف صناديق جديدة فارغة إلى الجزء السفلي من الخلية، ومن ثم تكون الحضنة دائمًا محمية بطبقة عازلة أعلاها، ويكون للملكة دائمًا الخيار في وضع الحضنة في مشط جديد، وعندما تفقس الحضنة، يتمكن النحل من وضع العسل في المشط، ويمتلك القَفير صندوقًا معزولًا في القمة؛ للحفاظ على درجة حرارة أكثر استقرارًا داخل الخلية، وتكون جدران الخلية مصنوعة من الخشب السميك لعزل أفضل، وفي الشتاء يكون للنحل حرية التحرك إلى أعلى وإلى أسفل داخل الخلية للعثور على العسل، وعندئذ يتعامل النحل مع ضغوط أقل، مما يعني أنه يمكنه التعامل مع أشياء أخرى كالأمراض والآفات والتغيرات الموسمية والسُّمية البيئية، ويكون الهيكل بأكمله مهيأً للبقاء في مكان واحد. وقد سلك مات المسلك الذي اتبعه النحال واريبي، وهو أن يضع صناديق يدوية من صنع يده في الجزء السفلي من الخلية فيما يسمى بـ (طريقة نادرينغ)، الأمر الذي تطلب رفع الثقل، كما لاحظ أن إنتاج العسل أقل من ذلك الذي تنتجه طريقة لانجستروث، مع أن سعر هذا العسل المُصنَّع بالطريقة الحرفية أعلى من سعر العسل التجاري الذي تنتجه المناحل الكبيرة.

ويذكر مات أنه في النهاية يحصل على عسل بجودة أفضل، بالإضافة إلى نحل أكثر صحة وسعادة، ففي رأيي أنني حصلت على فوائد أكثر من التكاليف.

نتطلع إلى التوسع والتنويع والتعامل مع الحشرات بعناية أكبر داخل النظم الغذائية والزراعية؛ ولكن هل يمكننا أيضًا أن نتعلم من العواقب غير المقصودة الناجمة عن ابتكارات تربية النحل؟

وهل يمكننا التعامل مع الصراصير وديدان الطحين وسوس النخيل وديدان شجر الموبان بطرق تحترم العلاقة بيننا وبين هذه الحشرات؟ بما في ذلك الفوائد المتبادلة بيننا في تلك العلاقات؟ إن أحد الدروس البارزة التي يمكننا تعلمها من تاريخ تربية النحل هو أن التعامل مع يرقات شجر الموبان والصراصير وديدان الطحين وسوس النخيل سيتطلب منا أن ننتبه إلى مجموعة الظروف الاجتماعية والبيئية الكاملة، والتفاعلات التي تتجاوز بشكل كبير معاملات التحول الغذائي والعمر الافتراضي والمواقف الاستهلاكية، فبمجرد خروجنا من المعمل تصبح الحقائق التي كانت مستقلة، وبدا أنه يمكن مُلاحظتها في السابق؛ لغات مرنة ومفهومة، حيث تتنوع بين الفرمونات التي تنتجها الحشرات والغناء، ومن الجاذبية إلى الإدراك البصري، فحقائق المعمل ليست سوى بضع كلمات تسهم ديناميكيًا في شبكات المجتمعات المحلية.

وفكرة ضرورة تعاون خبراء التكنولوجيا والعلماء- الذين يرغبون في تغيير العالم مع المجتمعات التي تمثل المستفيدين المقصودين من الجهود التي يقومون بها- ليست بفكرة جديدة، ولكن يبدو أنه من الضروري تكرارها وتعزيزها وإعادة صياغتها على نحو منتظم، فهذا التكرار ضروري من جهة؛ بسبب وجود بعض التباينات الكبيرة في العلاقة المُقترحة بين المجتمع العلمي والعالم بأسره، حيث يقدم العلماء مزاعم عامة تخص العالم، منها أن التدخين سيء والصراصير جيدة والمبيدات تضر الصحة، والمبيدات الحشرية ضرورية للتغذية الجيدة والصحة، ويرقات شجر الموبان التي تُنتج بهدف التجارة ستحل مسألة نقص البروتين، وستوفر الحشرات الأمن الغذائي العالمي. ولكن كما أكدت مؤسسة العلوم الوطنية في الولايات المتحدة الأمريكية في تقرير عام 2003 أن أنواع الأسئلة التي أثارتها التفاعلات بين البيئة ورفاه الإنسان، غالبًا ما تتطلب تطبيق العلوم المكانية، فهي ليست عالمية على عكس قوانين الجاذبية أو سرعة الضوء والحقائق الإيكولوجية والصحية ذات الصلة، فلدى العلماء والمجتمعات التي يتعاملون معها أجندات ووجهات نظر

مختلفة للغاية، فالمجتمعات غير متجانسة داخليًا مع هياكل قوتها القائمة على أساس تاريخي، بالإضافة إلى ديناميكيات النوع والنشاطات الاقتصادية، والقيود الإيكولوجية، ومزيج من الرغبات والأهداف التي كثيرًا ما تكون غير واضحة.

ولا يعد الصراع بين ما نعتقد به وبين العلم القائم على الألغاز وتعقيدات الكون الذي نعيش فيه، بالأمر الجديد، كما أن هذا التباين ليس فريدًا من نوعه في ثقافة آكل الحشرات. فلقد مررنا بعقود كثيرة مليئة بالأعمال العلمية والنظرية والتطبيقية التي تهدف إلى إرشادنا على نحو معقول في ظل ما نشهده من فوضى.

وهناك العديد من الطرق التي يمكننا من خلالها التعامل مع تلك المعضلات والتباينات، وفي محاولة لتحقيق التوازن بين العالم الطبيعي والبناء البشري، قام بعضنا في عام 1990 بتسمية هذا النوع من التكامل "بنموذج فراشة الصحة"[103]، فهي صورة جيدة في الكشف عن مجريات الأمور، فلنتذكر هذه القائمة المرجعية؛ فمن الناحية العملية نحن نعمل على أساس علمي أسميناه "العلم الحديث"، أو "العلم غير القياسي"، والذي أشرت إليه عندما كنت أتحدث عن التهاب الدماغي الإسفنجي البقري، فأود أن أوجه علماء تطبيق مجال آكل الحشرات والباحثين فيه لاستكشاف ذلك الإنتاج الفكري، وخلاصة القول هي أن كلًا من المنظور العلمي، وهو التوصل إلى أدلة ذات جودة جيدة، والمنظور التطبيقي وهو استخدام تلك الأدلة بهدف تحسين العالم في بعض النواحي؛ يتعين توسيعهما ليشملا مجموعة واسعة من الأشخاص الذين لديهم خبرة ومعلومات عن المجال، وهؤلاء الذين سيتأثرون بطريقة تناول هذه المعلومات، حيث ينشغل أولئك الذين يعيشون في المناطق المحمية أو الخاضعة للإدارة؛ في وضع الخطط التكيفية وتنفيذها وتقييمها، كما أن لديهم تاريخًا موثقًا في تحقيق أهداف تفاعلية متعددة بشكل فعال، وتشمل هذه الأهداف الآن؛ الصحة والتغذية والمرونة الإيكولوجية وحفظ التنوع البيولوجي والأخلاق والرعاية الاجتماعية. واستنادًا إلى ما اعتدنا القيام به من المحاولات السابقة والمختلطة لتحسين رفاه الإنسان؛ يمكننا أن نضيف الاستدامة الاقتصادية والسياسية والمساواة العرقية والمساواة بين

الجنسين والقضايا الأكثر تحديًا التي أثارتها المحاولات الأخيرة لإدماج الإنسان والحيوان ونظام الصحة البيئية، ومن أمثلة هذه المناهج التكاملية هي الصحة البيئية والصحة الواحدة والقدرة على الصمود.

وقد أثارت مؤخرًا إميلي ييتس-دوير-عالمة الأنثروبولوجيا في جامعة أمستردام- كثيرًا من هذه القضايا، وعلى وجه التحديد فيما يتعلق بكيفية تنظيم الأبحاث ذات الصلة بمجال أكل الحشرات وتعزيز نتائجها، وتستعرض إيميلي في مقال لعام 2015 بعنوان: "هل العالم داخل علبة؟ والأمن الغذائي والحشرات الصالحة للأكل، والتعاون من أجل عالم واحد وصحة واحدة"؛ حيث تبحث أوجه التعارض بين الطريقة التي يفكر بها علماء المختبرات في حل المشكلات -وهي طرق مستقيمة وقابلة للاحتفاظ بها ويمكن محاكتها وتطبيقها في أي مكان في العالم-، وبين طريقة عادات الأكل وتفضيلات الذوق المنبثقة من الديناميكيات المحلية والتاريخية والثقافة البيئية والاجتماعية المعقدة، فأثناء تدريسي لعلم أوبئة الأمراض المنقولة بالأغذية والأمراض المنقولة بالمياه والذي استغرقت في تدريسه ربع قرن من الزمان؛ وجدت أن عليّ أن أقول مرارًا وتكرارًا أن الناس لا يأكلون فقط من أجل التغذية بل يأكلون أطعمة خاصة أُعدت بشكل معين مقتبسة من السلوكيات والمورثات التاريخية، كما يعدونها أيضًا بهدف التمتع، بالإضافة إلى كونها مصدرًا لتحديد الهوية، كما تذكر ييتس دوير في اختتام ورقتها البحثية ما يلي: "تشير أبحاث العلماء أن أسباب نجاح أي مبادرة خاصة بالأمن الغذائي؛ هي ضرورة إدراج أكثر من ثقافة واحدة أو شكل واحد من أشكال الصحة في الإطار العام للبحث، وإذا ما أردنا التأثير على الإمدادات الغذائية للعالم فمن الضروري أن نصغي للعديد من الثقافات المختلفة.[104]

ورغم معارضتي الشديدة لـ ييتس دوير فيما يتعلق بنهج العالم الواحد والصحة الواحدة والصحة البيئية إلا إنني أصبحت أتفق معها لدرجة إنني أرغب في فتح آفاقًا جديدة لإعادة صياغة الحياة خارج مجال الأبحاث، فوحدانية العالم الذي نعيش فيه تنبثق من العلاقات المعقدة بين ملايين وملايين الكائنات الحية والأشخاص والمناظر الطبيعية والثقافات التي لم تكن لتنشأ

لولا هذا الاختلاف، فما نواجهه من تحدٍ كعلماء حشرات وكبشر هو تبني فكرة الوحدانية بالرغم من إيماننا بالتنوع."

كنا نتحدث إلى أين سيأخذنا هذا الحديث؟

# الصراصير والرجل صاحب الألماس

شعرتُ ببعض الألم وحالة من الغثيان بعد رحلتي من مدينة تورونتو إلى لندن، ثم ركوب قطار هيثرو السريع، وبعدها المترو المزدحم الذي أقلني إلى الفندق الصغير القريب من حديقة ريجينت، وكانت الساعة الثانية عشرة تقريبًا، وكان يجب أن أتناول الغداء الساعة 1:30 في مطعم أرخبيل [105]، الذي قمت بالحجز فيه، ويتميز هذا المطعم باحتواء قائمة الطعام على أطعمة غريبة ومتعددة، ويحتوي على عدة أطباق تحتوي خصيصًا على الحشرات، واعتقدت أن المشي لمدة ساعة في الحديقة التي تملؤها الشمس بأشعتها، وتناول بعض الأطباق الخفيفة المكونة من الحشرات؛ قد يساعدني على استعادة نشاطي وعافيتي.

ويشبه مطعم أرخبيل أحد محلات التحف في القرن التاسع عشر، فهو مليء بريش الطاووس وتماثيل بوذا وعرائس ويانج جوليك الإندونيسية وخليط من الألوان الخضراء والحمراء واللون الوردي والبني، وخليط من الأشياء الخشبية والزجاجية والنحاسية.

وسلموا لي الحجز الذي طلبته بعد أن أعطيتهم كلمة المرور، واختاروا لي طاولة بجانب النافذة، عليها تمثال زجاجي لبوذا وجسم شفاف مائل إلى الحمرة ورأس أشهب وتاج بالتواءات ذهبية لرفيقي الذي يشاركني العشاء، لم يتحدث كثيرًا إلَّا أنه يبدو مستمتعًا بالأجواء المحيطة، وكان هناك شخصًا آخر في المطعم، وهو شاب أمريكي حسن الهندام في الثلاثين من عمره يدرس علم الآثار في إنجلترا، وكان هو الآخر يجرّب جميع أطباق الحشرات، وقال بأنه كان المغامر الوحيد الذي يتناول الأطعمة الجريئة في مدينته التي ترعرع فيها في ميتشغان، وسألته عن مدى إعجابه بأطباق الطعام التي تحتوي على الحشرات، فبدا متحمسًا جدًا.

كانت وجبة غدائي تتكون من طبق سامر نايتس (وهي عبارة وجبة الشرمولة بالصراصير المقلية وكينوا وسبانخ وفواكه مجففة)، وسلطة حشرة الحب (أوراق خضروات صغيرة مع طبق من الديدان المقرمشة والطازجة

مقلية في زيت الزيتون مع فلفل حار وعشبة الليمون وثوم)، وطبق بوشمانز كافي إير (ديدان طحين بالكراميل، فطائر روسية، كريم جوز الهند، وجيلي الفودكا)، وخلية العصور الوسطى (آيس كريم بالزبدة البنية، وعسل وصوص الكراميل بالزبدة، وصغير اليعسوب)، وجراد مغطًى بالشكولاتة (بيضاء، وبالحليب، وداكنة)، مُقدَّمة مع زجاجة صغيرة من النبيذ الأبيض، وأدمجت الحشرات في الأطباق مما أضاف لها قرمشة ونكهة خفيفة.

تحدثتُ مع الشاب الذي كان يقدم لي الطعام، كان شابًا أستراليًا، عمل منظمًا للحفلات التي تقام في دار الأوبرا بسيدني، وعمل مؤخرًا مرشدًا سياحيًا في إنجلترا وأوروبا، ويبدو عليه أنه رحّالة غير تقليدي محب للسفر، ويلائمه ذلك فعلًا، وقد افتتح المطعم شاب من جنوب إفريقيا كان يرى ضرورة إدراج أنواع غريبة من اللحوم على قائمة المطعم على النحو المتبع في مسقط رأسه، إلَّا أن الحشرات كانت على قائمة طعام أرخبيل منذ البداية، لذلك لم يكن المطعم جزءًا من "الموجة الجديدة لأكل الحشرات".

ولدى مطعم أرخبيل أصناف من الحلويات المصنوعة من الحشرات أكثر من أي مطعم آخر، وقد أدهشوني وأسعدوني بدمجهم لقوام العسل ونكهة الكراميل المعتدلة وقرمشة المكسرات (في طبق بوشمانز كافي-إير) والشكولاتة، وكان مذاق الحشرات واضحًا جدًا، لكنه ليس مرئيًا أمامك، ويعطيك الطعام شعورًا بالاسترخاء أكثر من الأطباق الأخرى التي تناولتها في لو فاستين نو أوياياماس بمسرح الشارع بطوكيو، وبدا الطعام خارجًا عن المألوف ولكن بشكل أكثر اعتدالًا من مقبلات الفخذ بمطعم بابلك في بريزبان، أو الأطباق المحتوية على كميات قليلة من الحشرات بمطعم بيللي رونج في مدينة سيدني.

وتذكرت بعد تناول الغداء واحدًا من المطاعم التي لم أزُرْها في رحلاتي لعام 2015، وهو مطعم نوما بكوبنهاجن، الذي حرص طاهيه الرئيسي رينيه ريدزيبي على حثّ الطهاة بالمطعم للحصول على نجمتي ميشلان وعدد من جوائز "أفضل مطعم في العالم"، وكُرِّم مطعم نوما كبطل لأطعمة أطباق الحشرات، وتراجعتُ قليلًا للبحث فيما تحت العناوين الرئيسية، وذلك بعد مشاهدة الفيلم الدرامي الوثائقي "نوما: عاصفتي المثالية" للمخرج بيير

ديشامبس، وعلى الرغم من أن الشيف رينيه ريدزيبي جعل الحشرات جزءًا من قائمة أصناف مطعمه، إلَّا أنه لم يكن ينوي الترويج لتناول الحشرات، بل كانت مهمته كطاه محترف داخل "المطبخ الشمالي" هي جلب طهاة للكشف عن نباتات وحيوانات لذيذة وقابلة للأكل داخل النظام البيئي لتلك الحيوانات، بالمطبخ الشمالي وغيره؛ فكانت نيته البحث عن طهاة ورواد للمطعم على وعي بالنظام البيئي الطبيعي الذي يعيشون فيه.[106]

وسرعان ما أعدت التفكير في أن تجربة تناول الطعام بمطعم بيللي رونج بسيدني كانت تجربة منطقية، حيث أنهم كانوا يتبعون الطاهي العالمي اللامع المشهور؛ فيقللون من قيمة الحشرات ويركزون على منتجات متوفرة موسميًا ومحليًا، فجميع الأشياء الطيبة موجودة بطبق الطعام، لكنها ليست للترويج للحشرات، فقط يضيفون عليها الطابع التقليدي كجزء من طبق طعام متنوع، وذلك يتناسب مع ما ذكره لي الحطّاب السيد إيسكي بكوشيهارا باليابان، فبالرغم من أنهم تناولوا الأطعمة المحلية واصطادوا الزنابير وأكلوها، إلَّا أن ذلك لم يحدد هويتهم. وفي أكتوبر عام 2016 وجهت سؤالًا للطاهية ميرو دالوالا في مدينة فانكوفر؛ عن مدى التطور الحاصل بإعادة تقديم الحشرات في قائمتهم، فأجابت بأنه قد مَثَّلَ تحديًا مستمرًا لهم وأنهم لا ينوون اتخاذ خطوة أخرى لتقديم الحشرات في مطعمهم. وفي الواقع؛ شاركت ميرو دالوالا مؤخرًا في مؤتمر بعنوان "مستقبل الغذاء"، وكان موضوع حديثها حول "الحشرات والطحلب المائي واللحوم المصنّعة في المختبر"، فتعد الحشرات إذًا واحدة من الخيارات المتعددة لإنتاج غذاء يسد حاجة هذا الكوكب المزدحم، والذي يواجه صعوبة في موارده.

وعندما أتأمل الدور الذي ستقوم به الحشرات في المطبخ "الغربي" مستقبلًا؛ أتذكر الوقت الذي لم تتردد حفيدتي ذات الثلاثة أعوام للحظة عندما أفرغت عدة عبوات من ماركة مزارع إنتومو في وعاء موضوع أمامها على المنضدة، وسرعان ما التهمته وأمسكت بالوعاء لتلتقط حبات الفتات المتبقية، وسألتها عن النوع الذي أحبته أكثر، فأجابت بدون تردد أنها أحبت ديدان الطحين؛ لأن أرجل الديدان لم تعلق بأسنانها، وما زالت صورة حفيدي ذي الثلاثة أعوام أيضًا، عالقة بذاكرتي عندما انقض على جوارب الكريسماس

خاصته، وأخذ عبوتين من الوجبات الخفيفة لمزارع إنتومو، وكانت ردة فعله: "صراصير! لذيذة! ديدان الطحين! يا للروعة!".

وإذا وضعنا كل الأمور في الاعتبار، فأنا لست قلقًا حقًا حول ما إذا أصبحت الحشرات تحتل جزءًا أساسيًا من نظام الغذاء البشري أو لا، سواءً كان ذلك على سطح الأرض أو في الفضاء.[107] وسوف نجتاز موجة الحشرات باعتبارها اتجاهًا جديدًا ومثيرًا بين مُحبي الطعام، وأنا أعتقد أنه فيما يتعلق بجانب الاستهلاك البشري؛ أن المطاعم مثل بابليك وأركيبيلاجو ستصبح معتادة، ومن جهة الإنتاج؛ سنرى مجموعة واسعة متنوعة من الإنسيكت إلى الإنتومو والإنتيرا. وخلال العقود القليلة القادمة؛ سيكون هناك المزيد من المليارات بيننا ممن سيأكلون الحشرات بشكل مُتعَّمد؛ وأقصد بقولي بشكل مُتعمَّد أننا سنأكلهم بإراداتنا، ولن تَقتصِر على مجرد أجزاء الحشرات التي نأكلها بالفعل في قهوتنا والكعك أو في العدس والشاي أو في الهامبرجر والكاتشب.

كما أنه لن يأكل الجميع الحشرات، وسيكتفي البعض الآخر بأكلها من وقتٍ لآخر كنظام غذائي متنوع، فأنا آكل الجمبري أحيانًا عندما أُسافِر، ولكن فقط عندما أكون بالقرب من المحيط، حيث آكله طازجًا قبل أن يتم نقله عبر القارات ليصل إلى طبقي، فبالنسبة لي؛ هو ليس أكل مثير أو جديد أو رائع أو غريب أو يصلح للتخزين، وغيرها من تلك التوصيفات التي يُوصَف بها آكلي الحشرات، ففي المنزل أنا لا أتناول الجمبري أو المحار؛ حيث إنني أعيش بعيدًا عن المحيط، كما أن زوجتي لديها حساسية ضدهم، وآكل الحشرات عندما أتشارك الطعام أو أتناول وجبة خفيفة مع آخرين ممن يأكلون الحشرات. وبما أننا السنوات تتقدم بنا بسرعة في القرن الحادي والعشرين؛ سيواصل بعض الأشخاص تناول الحشرات كمصدر مهم للبروتين، أو كجزءٍ من نظام غذائي مُتنوع في عالَم مُعقَّد أو كطريقة لإظهار الشجاعة، وفي حالاتٍ أخرى ستُستخدَم الحشرات بهدف تحسين تغذية البشر المُعرضين للخطر، مثل أولئك الذين يعيشون في مخيمات اللاجئين، وسيظل آخرين يأكلونها كعنصر في نظام حياة اقتصادي.

وأنا مسرور بإمكانية ظهور بعض الحشرات كأحد الخيارات في متاجرنا وأطباقنا، ولكنني أكثر قلقًا بشأن كيفية حدوث هذه العملية والعواقب غير المقصودة الناتجة عن عدم إتقانها، ويحاول القادة الأكثر نشاطًا في الحركة الجديدة لأكل الحشرات مساعدتنا على إعادة التفكير في الطرق التي نستخدمها كبشر لإطعام أنفسنا، ومساعدتنا على تفسير ما نقوم به بشكل أكثر اكتمالًا في الممارسات السليمة بيئيًا، حتى أن بعض هؤلاء القادة يعملون على غلق الحلقات في نظام الأغذية الزراعية، وإعادة تدوير النفايات والاستعاضة عن دقيق السمك وفول الصويا بمنتجات الحشرات، في حين يُحاوِل الآخرون إيجاد سُبلًا لإعادة ابتكار الممارسات الخاصة بأغذيتنا الزراعية بشكل كامل.

وخلال التحولات التاريخية من الصيد والجمع إلى الزراعة، سَمَحَ أسلافنا بالحيوانات التي ما زالت ثابتة الآن في نظامنا الغذائي- الماشية والخنازير والأغنام وحتى الأسماك- بالتسلل إلى النظام الغذائي تقريبًا دون أي تفكير.

وكانت هذه هي المرة الأولى في التاريخ الحديث التي تُواجِه فيها البشرية إمكانية اتخاذ بعض القرارات الواعية حول أنواع الحيوانات والممارسات التي قد تُساعِد في إمدادنا بالمؤن الغذائية في العالَم المُكتظ بالسكان، وإذا نظرنا لها على أنها مجرد مسألة تقنية أو طريقة لإضافة صنف آخر إلى نظامنا الغذائي أو حتى كطريقة للتقليل من الأضرار التي نتسبب بها، فسنقوم بإفساد هذه الفرصة النادرة.

وقد أشارت كيري أرابينا من جزر مضيق توريس، في رأي تجاوز وأدمج التاريخ البيئي بالسياسي، حيث قالت بأننا جميعًا السكان الأصليون في هذا الكون.[108] وسوف يأتي التجديد المادي والابتكاري من إعادة اكتشاف هذا الإحساس بالأصالة؛ استنادًا إلى المزيج الغني من معارف الشعوب الأصلية والمحلية والعلوم المختلفة والخبرات واستكشاف التعقيدات الاجتماعية البيئية التي تتميز بها المنح الدراسية الغربية، ومن هذا المنظور؛ يُمكِن أن يأتي التجديد من نوع من أنواع الفهم البيئي العميق وإعادة اكتشاف الملايين من المفصليات التي ساهمت في بنائنا وحافظت على استمرارنا.

وهذا إذًا هو تطلعي لحركة أكل الحشرات، ليس فقط أننا سنضيف عنصرًا آخر في أطباقنا، ولكن بالنظر إلى عالم الحشرات بصورة أقرب، سنرى العالَم ونتخيل أنفسنا بطريقة جديدة، وربما باكتشاف إمكانية استخدام الحشرات كطعام، سنصل إلى مفهوم أكثر تعقيدًا عن أنفسنا.

وأتمنى أن أرى أكل الحشرات كخيار طبيعي في المطبخ، حيث أود النظر إليه على أنه طريقة لفتح أعيننا على مجموعة غنية من الثقافات البشرية والنظم البيئية المتنوعة التي نعيش فيها، وطريقة لإعادة تصور مكاننا بين ملايين وملايين الحيوانات الأخرى التي تشاركنا فيه، وطريقة لفتح عيوننا على العقيدة المشتركة في هذا الكون المُعقَّد والمُدهش والمُحير.

وفي مثل هذا الكوكب الرائع، والوقت القليل جدًا؛ فإن نصيحتي للعلماء الداعمين لأكل الحشرات والطموحين هي أن يتركوا مكانهم ويذهبوا للتَّعلُّم من الخبراء، وهم الأشخاص الذين يعيشون في المكان الذي يأكلون منه، والذين يكترثون لأمر كل ما حولهم، وينظرون إلى ما وراء السلع، ويهتمون بذلك. اعثروا على الأصوات، وأنصتوا إليهم، انشروا قصصهم عبر الثقافات، تحدثوا معهم وأحكوا عنهم، وأعيدوا تعريف الأسس الطبيعية، لا زال بإمكانكم إحداث فارق.

# الجزء السابع

# التطور(9)

في القصص القديمة، ربما مثل حكاية جراهام جريين أو سومرست موغام كان الرجل أو المرأة أو كلاهما يتناولان كأسًا من النبيذ أو يدخنان بعد تناولهما للطعام أو بعد تلاقيهما في العلاقة الحميمة، في محاولة للتمعن فيما قد حدث للتوّ، ولكن منذ القرن التاسع عشر تسببت الحشرات في تشكيك الأوربيين، مثل داروين، في معظم المعتقدات الدينية الأساسية، وبدأوا يتساءلون: هل يمكننا أن نأكل الصراصير والديدان ثم نتحدث عن معنى الحياة؟ هل يمكن لحشرات الكوكب أن تساعدنا ليس فقط على العيش مدة أطول بل لنتعلم كيف نعيش بشكل جيد أيضًا مثلما قال جون لينون: لنتصور الجنة هنا على الأرض؟

تخيل الخنافس وأكل الحشرات ومعنى الحياة

«تخيل عدم وجود الجنة»

- جون لينون

"شعار الجحيم: إما أن تأكُل وإما أن تُؤكل.

شعار الجنة: كُل ودع غيرك يأكل"

- ويستن هيو أودن: عالم معين

قبل حوالي ألف سنة قبل الميلاد، كان لاستئناس نحل العسل تاريخ طويل في الشرق الأوسط، فكان الأنبياء يأكلون بروتينات الجندب بالإضافة إلى العسل الذي يسلبونه من النحل، حيث قال شاعرٌ يتسم بالشراسة والعنف والتقلب العاطفي: "تعلن السماوات مجد الله، والسماء تبارك العمل اليدوي " (المزمور 19:1)، فربما تكون هذه شجاعة محارب متعطّش للدماء، حيث ساندته بالتأكيد قصيدة الرجل العجوز(ذا أولد مان)، ولكنه شعور سيوافق عليه لاحقًا فلاسفة الطبيعة وعلماء الطبيعة الأوربيين، فعلى سبيل

المثال ما نشره فريدرتش كريستيان ليسر، الفيزيائي وعضو الأكاديمية الألمانية لعلوم الطبيعة في عام 1738.

وينعكس هذا الشعور ذاته حتى من قبل الداروينيين الجدد، وهم أكثر الملحدين عدوانًا، حيث صرحوا بأن تنوع فصائل الحشرات يدل على عبقرية الطبيعة نفسها، بينما الحجة العامة الخاصة بفهم الطبيعة هي أننا لا نتبع فحسب نهج ديلفيك ماكسيمس القديم الذي ينادي بأننا يجب أن "نعرف أنفسنا"؛ بل نحسّن أوضاع أنفسنا الاجتماعية والأخلاقية بطريقة أو بأخرى، كما اشتُهر الطبيب صامويل جونسون بقوله لكاتب سيرته الذاتية بعدما أنقذ حشرة بق كانت على أنفه: "لا عليك سيدي، نقدم القليل لهذا الكائن الصغير جدًا مقارنة بما يقدمه الإنسان". فبدراسة الأشياء الصغيرة، يمكننا بلوغ فن اكتساب قدر قليل من التعاسة وكثير من السعادة قدر الإمكان.

فكل هذا يبدو جيدًا، ولكن ماذا يعني هذا في ظل الحياة اليومية؟، فعلماء الطبيعة الأوربيين والمعلمين ومرشدي المخيمات ممن أرشدوني أثناء طفولتي؛ ينظرون للطبيعة على أنها تفسير أو درس مستفاد، فكانوا يعتبرون مفهوم أن الطبيعة من الممكن فهمها وتقييمها وفقًا لطابعها الخاص مفهومًا غريبًا، مثل مفهوم أنه من الممكن تقييم الفن وفقًا لغرض ذاتي؛ فلقد اعتبروا أن الطبيعة هي غرفة تخزين لا حصر لها توفر الأخلاق والعِبر والغذاء والمواد اللازمة لبناء الأشياء، وقد ترسخت فكرة أن الطبيعة لا بد أن تكون خُلقت لشيء ما ترسخًا عميقًا في منظور القرن الحادي والعشرين، والذي يوجد فيه الكثير من المؤلفات التي تعالج التنمية المستدامة، فضلًا عن المجلات التي لا تتمتع بالشهرة، بسبب مواقفها القوية في الدفاع عن البيئة مثل مجلة الإيكونيميست، وفي نسخة القرن الحادي والعشرين من كتاب "علم اللاهوت الحشري" الخاص بالقرن التاسع والعشرين تنص على أنه من الأفضل فهم المحيط الحيوي على أنه مُزود لخدمات النظم البيئية، مثل خدمة غسيل الملابس وتنظيف المستشفيات والمشورة القانونية والمياه والأمن الغذائي، أو حتى على أنه منصة تقدم البرمجيات مفتوحة المصدر التي تخلق الاستعارات والأفكار الفلسفية.

وقدم أنصار الحشرات الحديثة حججًا مماثلة، فنحن نعلم أن الحشرات هي وسيلة للحد من البصمة البيئية التي نتركها خلفنا، والحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتتناول طعامها على نحو مستدام وصحي وتخلق مجتمعًا صديقًا للبيئة، فمن ناحية، أجد أن هذا مليء بالأمل ومفيد، بل أنه في بعض الأيام يكون ممتعًا، ولكن من ناحية أكثر عمقًا؛ فأنا أشعر بالقلق. كما كتب جوشوا ليدربيرج، الحائز على جائزة نوبل، في مقدمة لهاليدان ديدالوس: "قبل كل شيء، فإن العلم لا يخلو من علم الأخلاق، فلا يمكن للعلم أن يحدد لماذا ينبغي للمرء أن يهتم بالعلم أو بأي شيء آخر".[109]

ويشير آكلي الحشرات إلى أننا يجب أن نجد طرقًا مستدامة للعيش في العالم الطبيعي؛ لأننا نكترث لأمره، فأنا أتفق معهم، ولكني أسئل نفسي: لماذا أتفق؟ إن الاكتراث هو أساس الاستجابة الأخلاقية لمعاناة الحشرات، ولكن إذا كان العلم لا يمكنه الإجابة عن سؤال: لماذا يتوجب علينا الاهتمام بالعالم؟ بينما يمكننا أن نبدأ في البحث عن إجابة سؤال لماذا يجب علينا أن نبدأ في الاهتمام بالعالم؟

فلماذا يجب أن أهتم بكون الحشرات كما ذكر دانييلا مارتن" هي آخر أمل كبير لإنقاذ الكوكب"؟ فمن يبالي إذا قتل بعضنا الآخر ودمرنا المناظر الطبيعية وعرّضنا الكائنات إلى الانقراض؟ فالعالم سيفنى بعد ملايين الأعوام أو غدًا، فلنخربه ونغادر باكرًا: لماذا نكترث؟

ويرى بعض علماء الأحياء التطورية أن لدينا اعتقادًا شائعًا أنه يجب أن يعامل كل منا الآخر بطريقة جيدة وغامضة بعض الشيء، إلا أنني أتساءل مجددًا؛ لمَ ذلك؟ هل لأن ذلك سيمكننا من الفوز بسباق التطور لإنجاب أعداد أكثر من أي فرد آخر؟ فقد كنا هناك وفعلنا ذلك، والبعض منا قد تخطى سِن الإنجاب ويشعر بالارتياح والسعادة للوصول أخيرًا إلى تلك المرحلة.

وقد نستخلص من هذا الموقف أن الطبيعة مفيدة في قصة يحتمل أنها مختلقة، وتروى عن جي. بي. إس هولدين عندما كان في صحبة مجموعة من علماء اللاهوت، والذي وجه أحدهم سؤالًا إليه عن النتيجة التي يستنتجها المرء عن طبيعة الخالق من خلال التأمل في طبيعة خلقه. ويقال إن هولدين أجاب

قائلًا: "هي الولع بالخنافس". وتماشيًا مع مبدأ هولدين، فإن أحد الأسباب التي تدفعك لتأليف كتاب عن أكل الخنافس هو فهم كيفية عمل ذلك، مثل وصف بعض علماء الطبيعة للأعياد التي يشارك كل شخص فيها الآخر كالقربان المقدس وعيد الفصح لليهود وعيد الفطر، أو حسب ذوقك الافتراضي، أو الجينات الوراثية التي لا يخلو البشر منها.

وقد أجازف بالقول أنه باعتبار أن أكل الحشرات واحدًا من الأفكار الروائية على مدار تطور تنوع الحياة وعلاقاتها الهزلية، فإن الجبناء وأصحاب العقول الصغيرة فقط هم الذين يتراجعون إلى معمل ديكارت، حيث يتم الخلط دائمًا بين "كيف" و"لماذا"، وربما تكون الإجابة عن تكرار السؤال "لماذا؟" لمدة خمس سنوات هو أن ذلك يرجع إلى الشريط الوراثي أو الجاذبية أو أن الفرمونات لم يعد لها فعالية، أو ربما يقول صاحب رأي مخالف "حسنًا، لأنها كذلك" وتعد تلك العبارة إعرابًا عن الفشل الفكري أو نقص في الشجاعة أو التخيل، وفي الحقيقة أنا غير متأكد.

فما الذي يمكننا قوله الآن بعد البحث في كل نفقٍ للحشرات، وداخل كل شبكة عنكبوت في العالم عن موضوع هذا الشخص المبدع العالمي المولع بالخنافس؟ ألا يبدو الحديث عن المعنى -بعد التأمل في البنية المادية للحشرات وآليتها ومفهوم التطور وأكل الحشرات- نوعًا من التغطرس المفرط، مثل درجة تغطرس وصف الحاملين لفكر دوكينز أنفسهم "بالأذكياء"؟!.

وأعتقد أننا يجب أن نصبح كما تقول الروائية الكندية مارغريت لورانس؛ أكثر تحررًا وأكثر قدرة على المغامرة كلما تقدم بنا العمر، وأن نكون أقل تحملًا لمخلفات الضعف الفكري التي غزت جوانب كثيرة من الحياة الحديثة.

ويتساءل عالم الفيزياء ستيفن هوكينج في كتابه "تاريخ موجز للزمان" ويقول: "ما الذي ينفث الروح في هذه المعادلات ويخلق عالم للبشر ليصفوه؟"، ويقول هوكينج: ”لا يمكن للنهج المعتاد لعلم بناء النماذج الرياضية، أن يجيب عن أسئلة مثل: لماذا يجب وصف الكون الخاص بالنموذج، أو ما الذي يجعل الكون يكابد مشقة وجوده؟"، واختتم هوكينج كتابه قائلًا: "وعلى

كل، فلو اكتشفنا فعلًا نظرية كاملة، فإنه ينبغي بمرور الوقت أن تكون قابلة لأن يفهم كل فرد المعلومة على نطاق واسع، وليس فقط مجرد علماء معدودين، وعندها فإن جميعنا من الفلاسفة والعلماء والأشخاص العاديين؛ سنتمكن من المساهمة في مناقشة السؤال عن السبب في وجودنا نحن والكون، ولو وجدنا الإجابة عن ذلك، فسيكون في ذلك الانتصار النهائي للعقل البشري؛ لأننا وقتها سنعرف الفكر الخلّاق."[110]

وقد أخطأ هوكينج، بحكم تفكيره كعالم فيزياء لعدة عقود، في اعتقاده بأن النظرية هي من تبث الروح في المعادلات إلَّا أن هذا مكمن المشكلة في الحقيقة، لأن الروح تتجاوز حدود النظرية تمامًا، كما أن الحقيقة تتجاوز حدود اللغة، وباعتقاد وجود النار خلف قوى الجاذبية المحيرة والمسافة بين الانحدابات والكواركات والنجوم والكواكب والثقوب السوداء؛ فهذا لا يتماشى مع المفاهيم النظرية التي يمكن التنبؤ بناءً عليها، إلَّا أن السؤال الذي يُطرح الآن هو كيف يمكننا ذلك؟

يعتقد بعض واضعي نظرية التطور ليين مارغوليس بأننا تطورنا من أصل بكتيري، وأننا في الحقيقة مجتمعات معقدة من مجموعة متعاونة من البكتيريا، فنحن نوع من الحيوانات يتألف من تريليونات من أنواع أخرى وكائنات أصغر.

وفي ضوء وجود العديد من الأشياء المهمة في الحياة، فنحن لا نملك حقًا لغة جيدة للتحدث عن ذلك. وفي نفس مقدمة كتاب Haldane’s Daedalus Revisited، الذي أشرت إليه أعلاه، أعلن ليدربرغ أن علم الأحياء "هو في الحقيقة مُثقَل حاليًا حتى أصبح معرضًا لخطر التعثر بانتظار تقدم المنطق وعلم اللغويات ليستطيع تحقيق التكامل بين تفاصيله." وكذلك جادل ألبرت أينشتاين الشهير بقوله: "لن نستطيع حل المشكلات باستخدام نفس نوع التفكير الذي استخدمناه حينما ظهرت لنا تلك المشكلات". إلا أن جميع لغاتنا تحمل في طياتها نفس النوع من التفكير، والقيود الفكرية والأفكار الاجتماعية وأوجه التحيز، والعوائق الثقافية التي نشأت منها.

إذًا فهذا البحث لإيجاد المعنى هو بحث عن لغة للصياغة، وقد اقترح البعض استخدام الإنجليزية المُستخدمة في جميع اللغات، والتي تجمع بين المصطلحات في جزيرة صغيرة. وقد يُفكِر البعض في لغات أخرى ذات أهمية دينية وسياسية مثل اللاتينية، أو العربية أو الصينية أو الروسية. وقد حَلِمَ الديكارتيون الأوائل أن العلوم قد تُوَفِر نوعًا من الفهم على الصعيد العالمي للغة الإسبرانتو، وقد اقترح البعض استخدام الرياضيات كلغة عالمية، والتي تصلح إذا ما كنت عالم رياضيات أو فيزياء، ولكن لم تشكل أي من هذه اللغات حلم هوكينج بوجود لغة تُمَكِن "الفَلاسفة والعُلماء ومجرد الأشخاص العاديين؛ من القدرة على المشاركة في مناقشة السؤال عن الأسباب."

وتستخدم اللغة التقليدية الأسماء المختصرة كثيرًا، والتي تكون مُرتبِطة غالبًا بالقصص، وكل منها لها أفكارها الخاصة بها كنقطة للبداية، وفي كثير من الأحيان كنقطة للنهاية، ويوجد منها المئات، وتكون الأكثر شهرة فيهم تلك التي تتضمن الإله والله ويهوه وبراهما وأهورا مَزدا. وقد حاول البعض الهروب من الجذور الثقافية للأسماء وأشاروا إلى الصفات المُميِزة: الضوء، الخير، الحب، النار، القوة. وتًستهدِف جميع هذه الأسماء التعرف على ما يكمن وراء الكلمات. وفي الحقيقة؛ جميعنا بحاجة إلى تذكير مستمر أن الكلمات التي نستخدمها لا تعبر عن الأشياء المشار إليها. والأسماء هي طرق مختصرة للتواصل، وهذا شيء علينا نحن كبشر التعايش معه. وجميع اللغات تتكلم بشكل مجازي، وأنا شخصيًا أحب بذلك. وتنشأ المشكلة عندما يُقدم مؤلفو المجالات العلمية أوصاف محددة، غافلين عن الأفكار الثقافية التي تنتج من وصفهم الذي كان من المفترض أن يكون حياديًا.

ورأى داروين أن سلوكيات بعض الزنابير الطفيلية سببًا لنبذ المعتقدات الخاصة بنسخة الإله الفكتورية. وفي الرسالة المُرسلة إلى عالم الطبيعة آزا غراي عام 1860 كتب داروين: "أنا أعترف بأنني لا أستطيع أن أرى بوضوح العزيمة والإحسان في جميع جوانب حياتنا مثلما يرى الآخرون وكما كنت أتمنى، فيبدو لي وجود الكثير من المآسي في العالم. ولا أستطيع إقناع نفسي أن الإله الرحيم والقادر على كل شيء كان سيخلق قصدًا النمسيات بنية

صريحة تَخُص تغذيتهم على الأجسام الحية لليرقات، أو أن القطة ينبغي أن تلعب مع الفأر".

وكان تخلى داروين عن الإيمان "بالإله" مثل هوكينج إنما هو رغبةً في فهم "عقل الإله" ولا يتعلق ذلك بالإله بشكل عام، حيث يَرفُض نوعًا محددًا من الآلهة، الرجل العجوز البخيل المحبوب من قبل البطاركة والملوك ورجال الأعمال الأقوياء سياسيًا واقتصاديًا لكونه إلى جانبهم بشكل واضح، ومِن قبَل من يزعمون معرفة كل شيء والثوار لكونه هدفًا سهلًا. ويتحدث هوكينج عن شيء آخر، ولكن ما هو؟

ستيفن جاي غولد عالم الحفريات القديمة بهارفرد؛ المُراقب شديد الذكاء للتعقيدات الطبيعية والثقافية التي نشأنا نحن وعلومنا منها، وقد علَّق فيما يتعلق بالصعوبات الأخلاقية الواضحة التي أَثارتها الزنابير الطفيلية بأنه: "يبدو أننا علِقنا في التركيبات الأسطورية للملاحم الخاصة بثقافاتنا، وغير قادرين نسبيًا حتى في توصيفاتنا الأساسية، على استخدام أي لغة أخرى غير الاستعارات المستخدمة في المعارك والغزوات. ولا نستطيع تقديم هذا الركن الخاص بالتاريخ الطبيعي بأي شيء آخر سوى القصة، بالجمع بين موضوعات الرعب القاتم والانبهار، والتي تنتهي عادةً ليس بقدر كثير من الشفقة تجاه اليرقات مثل ما هو الحال بشأن الإعجاب بكفاءة النمسيات.[111]"

ويَتَمثل التعارض الخاص بِصلب هذا الموضوع من جهة فينا نحن؛ الذين نعتبر أنفسنا على أقل تقدير منطقيين وفي بعض الأحيان عقلانيين، باعتبار أننا نشأنا نتيجةً للتطور الذي أدرك ذاته، وفَهِمنا فجأة حقيقة قدومنا إلى هذا الوجود.

ومن جهة أخرى؛ في الحقيقة كما نفهمها وهي أننا موجودون هنا من خلال عمليات التطور العشوائي المُتفاعلة مع الضغوطات والكوارث الخاصة بالطبيعة واختيار الاستحداث البشري الناتج من المُذنبات القادمة والزلازل المُسببة لتلوث المياه وتصحر الأراضي الزراعية. والنتيجة الوحيدة ذات الصلة لذلك التطور؛ هي أن سلالة الفرد تعيش طويلًا بما يكفي للتكاثر. ونحن موجودون الآن، نستخدم أكياس المياه من المواد الكيميائية والميكروبات

والحشرات، وهو خيار مقلق للعقول، نُعلن أننا نفهم، في حين أن العملية ذاتها التي أنتجتنا لم تُعطِنا أي سبب للاعتقاد بأن لدينا أساسًا لمثل هذا الفَهم. وتكون أي ثقة مبدئية قد نمتلكها نابعة من التجربة والخطأ ومشاركة القصص والتجارب المُنظمة والمُلاحظات والنماذج الحسابية وتحدي بعضنا بعضًا تحت اعتقاد غير مدعوم بالأدلة؛ بأن الكون ليس خبيثًا أو مخادعًا. وأرجو المعذرة يا رفاق؛ لكن هذا هو الإيمان بكلمةٍ أخرى؛ إيمان قوي بالأشياء التي نتمناها.

وخلال النصف الأول من القرن العشرين، كَتَب بيار تيلار دي شاردان، عالم الحفريات القديمة والجيولوجيّ اليسوعي، كتابًا اسمه ظاهرة الإنسان "The Phenomenon of Man" وقد حاول تجاهل اللغة البطريركية المُؤَرَخة بمقدمة كتبها السير جوليان هكسلي، عالم الأحياء التطوري البريطاني؛ للمنظور الطبيعي لداروين الخاص بالعالم المادي الملموس من خلال حواسنا الجسدية، وقد أضاف بيير تيلار دي شاردان قصة نشأة التعقيد الداخلي والاعتبار الشخصي للفرد، والتي استند فيها إلى الأدلة من علم الأحياء القديم والتطوري، حيث كان يحاول استيعاب ما نُسميه الآن بالعقل، وإبداع المجتمعات البشرية. وقد هَدَّد تفسيره للبيانات كلًا من المعتقد الأرثوذكسي الديني والعلمي، ولم تَسمَح الكنيسة الكاثوليكية بنشر كتبه طوال حياته، وأَطلَقَ المدافعون البريطانيون عن العقيدة العلمية مثل: بيتر مدور وستيفن روز وريتشارد دوكينز عليه أنه دجَّال ومُروِج للعلوم الشعرية السيئة والاحتيال.

وأكد السير جوليان هكسلي في مقدمة كتاب ظاهرة الإنسان أن "لا بد أن نَستَدِل على وجود العقل الخامل في جميع أنظمة المواد عن طريق الاستنباط الخلفي من مرحلة الإنسان إلى علم الأحياء". ونشأتها مثلما فعلت تلك الموجودة ضمن التقليد الذي يجد أنه من السخيف تَصوُّر أن الكلاب كانت قادرة على الشعور بالمعاناة، أو أن الفيلة قد تُظهِر عواطفها وأنه مثل تلك الأمور، على الرغم من أنه يُمكن مُلاحظتها بشكل واضح، كانت مُجسَّمة بشكل واضح، وكان هذا تأكيدًا قويًا. والآن بالطبع، يُوَافِق الدارسون الأكثر عقلانية على أن ما نراه على أنه العالم هو معادلة بين كل من المُلاحِظ وما قد لوحِظَ، وأن ما نعتقد أنه الوعي والعواطف والمعاناة والثقافة ضمن الحيوانات الأخرى ليست مجرد تجسيم.

وفي الواقع؛ إن آخر التحقيقات التي أَجرِيَت بِشأن الوعي البدائي وإمكانية المعاناة في مجتمع الحشرات تَتَوافَق مع المحاولات السابقة لبيير تيلار دي شاردان من أجل إدماج المواد والعوالم التجريبية. [112]

ولكونه قسيسًا؛ جَادَل برأيه الذي يقول: "إن الدين والعلم هما وجهان أو مرحلتان مقترنتان لنفس القانون الكامل للمعرفة". أما آرثر كوستلر أحد عظماء فلاسفة وكُتَّاب القرن العشرين أخذ محاولة غير دينية بخصوص هذا الموضوع استنادًا إلى نظريات التعقيد والأنظمة. وفي كتابيه الشبح في الآلة (Ghost in the Machine) والإله يانوس: الملخص (Janus: a Summing Up)، أَكَّد أن أي شيء نُفَكِر فيه- بداية من الذرات إلى المفصليات ووصولًا إلى المجتمعات البشرية البيئية- يُمكِن أن تُوصَف بأنها الإله يانوس في مواجهة هولون. وهولون هو في الوقت نفسه كل شيء، ويتكون من عناصر أصغر حجمًا وجزء من شيء أكبر. واعتبارًا للهالونات؛ فنحن الأفراد نتكون من الخلايا التي ربما كانت في الأصل أشكال حياة وحيدة الخلية، وأيضًا أعضاء في النظم الاجتماعية البيئية التي تضم النباتات والحيوانات والتربة والمجتمعات الاجتماعية.

وعندما تُرجِمَ كتاب التطور والأخلاقيات (Evolution and Ethics) لتوماس هكسلي الصادر عام 1893 إلى الصينية، كانت الحروف الصينية المُستخدمة في ترجمة التطور هي (tian yan)، والتي يُمكن أن تُفَسَّر على أنها "أداء السماء". وما هي أفضل طريقة للتحدث عن الكون المُتَّسِع؟ وهذا هو فيلم تخيل (Imagine) لجون لينون بكلمات أخرى. ويُقدِم سجل التطور الإنساني أدلة عن التعقيد المتزايد للعالم، ونشأتنا داخله المُنظَّمة سويًا والمُنحنية بفعل الجاذبية والقوات النووية الضعيفة والقوية، والتوصل إلى شيءٍ ما مثل حب ريجير وحب الحياة لويلسون. وقال بيير تيلار دي شاردان: "تسعى أجزاء العالم المشتتة إلى بعضها بعضًا من أجل نشأة العالم، مدفوعة بقوى الحب".

وتُقدِم هذه الطريقة من التفكير سببًا ممكنًا عن لما يجب علينا أن نَهتم ليس فقط بالعلوم وإنما بتطور الحياة على هذا الكوكب، فالنار التي تجعل

المعادلات ممكنة هي كل من الألفا والأوميجا للكون: النقطة التي بَدَأ عندها التطور وغايته النهائية. وأكثر من ذلك، بما أن النار داخلنا ونحن داخل النار، "نحن واحد، في نهاية المطاف، أنا وأنت"، نعاني معًا وموجودون معًا وإلى الأبد وستُعيد نشأة بعضنا بعضًا". ولما كان الوعي جزء من عملية التطور؛ فإن النار تُوجَد في العملية التي في طور الإنشاء. ولما كانت هذه الشُعلة موجودة في كل شيء في العالم؛ فنحن نُشَارِك جميعًا في خلق عالَم المُستقبل.

وهذه الصياغة الخاصة بلغز بشريتنا هي أقرب إلى رؤية أودن التي بدأتُ بها هذا الفصل من قول جون لينون الجميل والبسيط وهو: "أن علينا تخيل أنه لا توجد سماء".

وهذا الفهم الذي يستند إلى الناحية البيئية؛ يصعب توافقه مع الرجل العجوز غير المحتمل البخيل الذي رسمه مايكل أنجيلو ورفضه داروين، ويصعب توافقه أيضًا مع السماء التي رفضها لينون. وليست صورة البطريرك العجوز لمايكل أنجيلو هي الوحيدة المتاحة، إلَّا أنها على الأرجح هي الأقل إثارة للاهتمام من الناحية العلمية. ويتخيل أنصار المذهب الذري في القرن الخامس قبل الميلاد نموذجًا فراغيًا للعالَم المُتعدِد الذي تَتَفرَّق فيه الذرات وتَتَجمَّع مرة أخرى في أشكال تختلف في الشكل والحجم.

وبعد مضي عدة قرون، تَخيَّل أصحاب مذهب الرواقية كونًا زمنيًا يَفني ويتجمع مرة أخرى على مر الزمن. وفي القرن الخامس عشر؛ أعلن نيقولاس الكوزاني أن الكون كان يفتقر إلى مركز، وكان كل شيء في الكون في حركة ثابتة، ونتيجة لافتقار الكون إلى مركز وبغض النظر عن المكان الذي كنت فيه فأنت بنفسك كنت عند المركز، وكل شيء آخر يتحرك حولك، وقال -أيضًا- إن العالَم كاد أن يكون لا نهائيًا، وأصغر بقليل من الألوهية التي كانت لا نهائية. وبعد قرن قَرَّر جوردانو برونو إنكار عقيدة الجحيم، إن الكون والخالق كلاهما لا نهائي وهي النسخة الأوروبية من الديانة الجاينية.

وقد لاحظ بطاركة الكنيسة هذا الاختلاف الصغير الخاص بـ "عقيدة الجحيم"، وقد أدَّى هذا الاختلاف إلى ترقية نيقولاس الكوزاني إلى منصب كاردينال، وإحراق جوردانو برونو من قبل الكنيسة.

وإن(نرجسية) تشبث كل طرف برأيه عند حدوث الاختلافات الصغيرة بين الأفكار، مثلما هي فيما بين أنواع الحشرات؛ يمكن أن تُسفِر عن عواقب وخيمة. وإذا كانت هذه المُناظرات تبدو مألوفة، فهي كذلك باستثناء الجزء الخاص "بالإله"، وتدور الكتابات المتعلقة بالفيزياء الحديثة حول المناقشات على مر العصور عن مواضيع الفراغ واللانهائية وكيفية التوفيق بينهما، وعلى حد علمي لا توجد أي تجربة محددة أو نموذج إلى الآن.

وقد كتبت أستاذة ورئيسة قسم الأديان بجامعة ويسليان "ماري جين روبنستين" بالطبعة الخاصة بإجازة ديسمبر 2015، أنه: "بما أن البشر لا يمكن اتصافهم بصفات الألوهية؛ فكذلك الإله لا يمكن أن يتصف بصفات البشر، فالإله ليس هو أحد البطاركة، وليس موجود بالسماء، بل إنه الكون"، وقد وصفت ماري صور وحدة الوجود لكوزا وبرونو على أنها تشكل تهديدًا أكثر من الإلحاد في الجانب الديني؛ وذلك لأنهم غيروا تعريف الإله على أنه ليس خالق البشر الذي لا يضاهيه هذا العالم؛ بل إن قوة الخلق تكمن داخله، وأضافت أن مثل هذه الأفكار قد تدفعنا لإعادة التفكير في مقصود المصطلحات الإلهية كالخلق والقوة والتجديد والعناية، فهل يكون من الممكن أن علم الكون الحديث يحثنا على أن نسأل أنفسنا- ليس بفصل الدين ولكن بطريقة تفكير مختلفة- عن الذي يهب الحياة؟ وعن ما هو الشيء المقدس؟ ومن أين أتينا لهذا الكون وإلى أين سنذهب؟"

كذلك يدفعنا علم أكل الحشرات على أن نسأل أنفسنا الأسئلة ذاتها، فلا يتوقف هذا العلـــم عن توفير غذاء أكثر استدامة، أو للتعلم من الحشرات، أو الإقرار بالخدمات التي يقدمونها لنا. ويحرص الكثير من الأفراد الذين يريدوننا أن "نتعلـــم" من الحشرات ونختار منها نوعًا ما ليكون معلمًا لنا؛ فهل نأخذ النحل -على سبيل المثال- لتعزيز مفهوم التعاون.

أم نأخذ النمل لنتعلم منه العمل الجاد والبراعة الهندسية؟! أم البق والنمسيات؟ فإذا ما تأملنا في تطور المفصليات، وكذلك في ظهورنا وسط هذا الكوكب المعقد بيئيًا؛ فإنني لست في الحقيقة متأكدًا من كيفية التعلم من البيئة، والذي يعنيه التعلم هنا هو التخلي عن معتقداتنا السابقة على أنواع مختارة بعناية، نحن نعيش في البيئة ونحن البيئة ذاتها، وما نتعلمه ليس

مختلفًا عن الذي نتعلمه عندما نولي اهتمامًا بتريليونات الخلايا التي نحيا بها ونعيش فيها، والتي يتألف منها أجسامنا، ينظر البعض إلى عملية التطور ويرى المنافسة بين الجزيئات أو الكائنات الدقيقة أو المجموعات، وقد نرى كل ذلك إذا قمنا بالتكبير والتصغير عدة مرات من خلال أعيننا التلسكوبية والإبداعية، ولكن الأمر الأكثر إدهاشًا أننا نعتقد أننا جزءًا لا يتجزأ من عالم الجزيئات والكائنات الدقيقة والأراضي التي تتطور بشكل متعدد الطبقات ومتداخل، ولأننا نعيش داخل الطبيعة؛ فإن الأنماط والحكايات الأكبر متأصلة فينا، مثل نظريات العالم مندل بروت، حيث يقول: "نحن نضم الكون الذي نعيش فيه ونغير فيه في ذات الوقت".

وكما لاحظ تيم فلانري، فإن البيئة التي نعيش بها هي بيئة تعاونية؛ لا يعيش فرد فيها خارج إطار علاقة مع فرد آخر، وفي حين أن رأى علماء الطبيعة في القرن التاسع عشر المعاناة والتنافسية وصراع التكاثر قبل الموت، وصعوبة إدراك القوة الإبداعية أو غيابها، الناتج عن العقليات المتعالية والعنصرية والبطريركية للإمبراطورية، إلا أنني أرى عالمًا تُقتل فيه حياة الآخرين لبقاء حياة كل إنسان؛ إما بالقضاء عليه مباشرة أو بأخذ طعامه، أو بالاستيلاء على موطنه وادعاء ملكيته له، وفي حين أنهم ينكرون "عقيدة الجحيم" يعتقدون أنه لا يوجد مكان لإيقاد النار؛ إلا أنني أحيا وسط حقيقة ناشئة قد طورت بداخلها من الذي ساعدته لإحداث تأثير ومن الذي سأعود إليه.

وواجبي هو أن أتناول كمية أقل من الطعام لإنقاص كمية الضرر قدر المستطاع، إلا أنني في النهاية سأكون مثل النمل والأرَضَة والنمسيات؛ سأعود إلى المجتمع البيئي الحيوي الناشئ، حيث يستطيع الآخرون أن يتناولوا طعامهم ويحيوا حياتهم.

ويشكل علم أكل الحشرات بالنسبة لي؛ مثل تفسير علماء الطبيعة للقربان المقدس، فهو طريقة للاحتفال بأن ما آكله سيأتي عليه يوم ويأكلني.

وما فهمته من الخنافس- ومن جميع الحشرات- ومن موروثهم التعاوني الذي يعيش بداخلنا في شريط الحمض النووي، وفي العالم الذي نعيش فيه؛

أن القوة هي التي تشكل شخصية الإنسان، وأن العالم المستقبلي لا يظهر له أي ملامح، وليست القوة الإبداعية في الأشياء الفردية (في الذرات والبكتيريا والنباتات والحشرات والثدييات والأشخاص).

إننا نخطئ بالبحث عن جسيم له جاذبية، أو عن وجود عضو داخل الدماغ، والذي اعتقد رينيه ديكارت أنه الغدة الصنوبرية، أو عن البكتيريا المعوية التي تؤثر على حالتنا المزاجية، وذلك فيما يتعلق بالسؤال عن معنى الأشياء.

وتوجد القوة والنار في العلاقات الديناميكية والمتوترة والمنفتحة، وتوجد كذلك في المحادثات التي تدور بيننا، وتتشكل القوة التي بداخل المنصهر الأخضر التي تمد الزهرة بالطاقة، كما يصفها الشاعر ديلان توماس بكلماته الإبداعية، من تريليونات من الموجات الصغيرة تسكن داخل العين المقاربة متعددة الألوان، والتي نشكل نحن عدستها، ولتلك القوة أصوات متعددة لا تكتشف نفسها عن طريق الأحكام الإلزامية، ولكن من خلال المحادثة والتحدث بلغة التأثير والجاذبية للجزيئات الكيميائية والجسيمات الموجية للضوء، وتشبه المحادثة في شكلها الشفق القطبي، وفي إحساسها حب الحياة وفي مذاقها العسل المستخرج من قرص الشمع، وتثير في أنفسنا تساؤلًا عما نأكله وتتيح لنا بدورها الشرف في أن نُؤكل، وبالتالي يستمر الإبداع إلى نهاية غير معلومة- والتي ربما لن تكون نهاية دائمة، بل فترة تقلص وانفجار لتكوين عالم جديد.

إنني سعيد بهذا التفكير؛ فالعالَم الذي يبدو مظلمًا ومشتتًا أحيانًا؛ يتيح لنا فرصة الاحتفال بشيء ما والتفكر فيه، ويعطينا رؤية عن ماذا يمكن أن نكون ولماذا؟ مع القوة التي تدفع كل فرد منا للاهتمام بالآخر وبكوكبنا الذي نحيا عليه. ويقول عالم الفيزياء النووي ليو زيلارد: أن المتفائل هو شخص يؤمن بغموض المستقبل، وأنا ذاك الشخص. ولدينا الحق في تحديد طبيعة العالم الذي ينتظرنا، وهذا يمثل الدافع والحافز الكبير بالنسبة لي يومًا بعد يوم، فالبناء على هذا الأساس من المـوروث التعاوني لخلق عالم يشبه الجنة التي نتطلع جميعًا بالوصول إليها، أو باستعارة كلمات غاندي: "لنكن ذاك التغير الذي نسعى إليه".

إذن كيف لنا أن ننشئ أنفسنا في فترة حياتنا الصغيرة كأفراد داخل مجتمعاتنا وسط هذا المحيط الخارجي؟ وأشار جيفري لوكوود في بحثه حول بداية ونهاية الجراد الذي اجتاح أمريكا في القرن التاسع عشر قائلًا: "اتخذ الجراد الذي اجتاح جبال روكي، والتي تتميز بوديان الأنهار الخصبة للمنطقة الغربية الجبلية ملاذًا له، حيث قطنها الجراد كواحد من ساكنيها يجد ما يبحث عنه بها ويجابه الصعوبات التي تواجهه، إلَّا أننا لدينا أيضًا مثل هذه الأماكن والتي تتمثل في: الكنائس والمساجد والأديرة والمعابد اليهودية، بالإضافة إلى البساتين المقدسة والأعمدة الصغيرة المنفردة والكاتدرائيات الموجودة بالغابات، وتحتل هذه الأماكن المقدسة أقل من جزء من المليون من سطح الأرض، إلا أن ثلاثة أرباع البشر يزورون تلك الأماكن كل عام، كما أن لها دورًا حيويًا في صلاح حالنا".

وأفكر في ذلك عندما أضع في اعتباري الخيارات المتاحة لدينا في تربية وتغذية الحشرات التي يمكن أكلها، فأنا لا أشعر بالراحة لاعتبار المساجد والكنائس والمعابد اليهودية أماكن مقدســة، حيث أنه من السهل استخدامها كحصون مسلحة، وهو أمرٌ مخيف حقًا، قد يسبب لي الذعر، أو قد يكون تحذيرًا عامًا على أن أي مكــان مقدس، أو حتى منطقة محمية بيئيًا، قد يصبـح قاعدة للمليشيات المحلية أثناء نشوب حرب مضللة، وأؤمن كثيرًا أثناء جلوســي بالمنزل وعند التفكير بهذا الأمر المعلن عنه مرارًا ويتم نسيانه في أحيان كثيرة، بأن الدافع الإبداعي متواجد بكل مكان حولنا، ليس في الأشياء أو المباني ولكن بالعلاقات التي بينهم.

وبالنسبة لي فإن ملاذي هو النظر إلى مساحة واسعة من المياه تحيطه سحابة صغيرة ممتلئة بالحشرات التي تحلق على بعد عدة أقدام منها، ويمنع نسيم البحر تلك الحشرات من التوقف والاقتراب مني ولدغي.

وآمل أننا عندما نفكر في أكل الحشرات، نتذكر بأنه لا بد لنا أن ننشئ أماكن نستطيع من خلالها الحفاظ على أنفسنا وعلى الحشرات معًا، وآمل أن نستمتع بتناول أطعمة جريئة مع أصدقائنا ورفقائنا، وأن نحاول إيجاد طرق للتعبير بحرية عن اهتمام كل منا بالآخر، وإظهار الاهتمام لكل من حولنا وخصوصًا كوكبنا الذي أوجدنا والذي نعيد الآن تشكيله من جديد.

# شكر وتقدير


أدين بشدة لمجلس كندا للفنون؛ لمساعدتي في تمويل البحث في هذا الكتاب؛ من خلال منحة الكتّاب المحترفين، كما أشكر مجلس فنون أونتاريو؛ لمنحي المنحة المخصصة للأدباء.

ولقد ألهمتني المحادثة الطويلة التي أجريتها مع الفيلسوفة كارين هول في كتابة الفصل المتعلق بالأخلاقيات، حيث وضح لي كتابها المسؤولية والتعقيد والإجهاض؛ نحو صورة جديدة من الفكر الأخلاقي، تعقيدات التفكير الأخلاقي في ظل هذا العصر من عدم اليقين والأيديولوجيات المتنافسة. ولذلك كان من الطبيعي أن أذهب إليها لأستشيرها بشأن كيفية التعامل مع الحشرات وآكليها.

وكل الشكر للدكتور خولي الذي ساعدني على الإلمام بكافة جوانب هذا الموضوع، وتعامل مع أسئلتي الساذجة على محمل الجدّ، وشجعني على رؤية العالم بطرق مختلفة ومثيرة ورائعة، وقدم لي التوجيه المناسب، وفي ضوء أفكار الفيلسوفة كارين هول؛ لا بد لي أن أنسب ملكية ما قمت بكتابته لي، بما في ذلك الحجج الفلسفية والمعيبة، مع أن الفصل لم يكن ليخرج بهذا الشكل دون إسهاماتها.

وشكرٌ خاص لكريستينا غرامينوس مساعدة الباحثين الدؤوبة والمبهجة والصبورة، والتي ساعدتني بالبحث في كثير من مئات الكتب والأوراق، ثم تقوم بتلخيصها لي على نحو منتظم في وقت انشغالي.

والشكر لجميع أصدقاء الفيس بوك الذين أطلعوني على عناوين للبيتلز؛ مايكل برايسون، إينسلي بتلر، دومينيك تشارون، دورا دوك، شين كورينوف، جوديث روزين، وشكرٌ خاص لبيتليفيلياك ماسيمو روسيتي، وأعتذر عن عدم ذكر الكثير من الأسماء الأخرى.

والشكر لكلٍ من دانييلا مارتن وجيفري لوكوود وسكوت شو وآلان ين؛ لإجابتهم على أسئلتي ولإلهامهم لي، فلقد كتبوا جميعًا الإجابات بطريقة

مكنتني بحماسة كبيرة من عدم الاستغناء عن فكرة الحشرات، مع العلم أنني قد أغضب إن درست الفكرة على نحو سطحي، وربما قد أضل الطريق إن تعمقت في دراستها، ومن الممكن أن أتعثّر إن تسرعت في الاستغناء عن هذه الفكرة.

والشكر لشارلوت باين على ترجمتها لرسائل البريد الإلكتروني من اللغة اليابانية إلى الإنجليزية، ولبحثها الشغوف والرائد والسديد والدقيق، ولمساعدتها في استكشاف وفهم آكلي الحشرات في جميع أنحاء العالم، ولكن خاصة في اليابان. والشكرُ للمزارعين والأكاديميين وأصحاب المشاريع في كندا وفرنسا ولاوس واليابان وأستراليا؛ الذين أخذوا من وقتهم للتحدث معي، ولجاك ديفيد في دار إي سي دبليو، ولكاثي لتغاضيها عن حماسي الزائد.

وأود أخيرًا أن أشكر ماري إلينور بيندر، فلم يكن ليتسنّى لي أبدًا الوصول إلى موضوعات الفصل الأخير دون تشجيعها لي منذ خمسة وأربعين عامًا، ففي خريف عام 1970 في كلية غوشين كلية الفنون الليبرالية الصغيرة في ولاية إنديانا؛ كنت أستقيظ في الثامنة صباحًا للاستماع إلى محاضرات ماري بيندر التي كانت عن الخيال في القرن العشرين، حيث اتجهت السيدة النحيفة والعزباء وكبيرة السن -أعتقد أنها في الخمسينيات من عمرها- نحو المنصة وحدثتنا بهدوء عن سارتر وكامو وأونيسكو وكافكا ودوس باسوس ووولف ومانسفيلد وجويس وروبي وجريليت؛ كل هؤلاء الكتّاب الذين ساعدوا في تحديد الطريقة الأوروبية لطريقة صياغة القرن العشرين والتصدي لمشكلات العالم، ثم نظرت في نهاية المحاضرة من على منصتها لنا- ولي- وقالت: "لقد وجدوا المشكلة، والآن حان دوركم لتجدوا الحل"، فكانت كلمتها تلك هي مهنة حياتي وشغفي، فشكرًا لك أيتها البروفيسورة ماري إلينور، وأعتذر عن سردي المتأخر لهذه المحاضرات.

# قد تراني: الملحق

دعها تسبب لك الإزعاج

مطاعم وأعمال تجارية ووصفات

لا يزال وضع آكلي الحشرات يتغير بسرعة، وأحيانًا لا يمكن التنبؤ بها، لذلك أنشأت قائمة أدناه بعدد قليل فقط من المواقع الرئيسية والكتب، التي ستقدم لك مزيدًا عن مصادر المطاعم والشركات والوصفات.

مصادر المعلومات العامة

هذا الموقع هو مورد شامل وممتاز للمعلومات الحالية:

http://www.scoop.it/t/protein-alternatives-insects-as-mini-livstock

يعطي الفيلم الوثائقي "حشرة البقّ على القائمة" (بجز أون ذا مينيو) لمحة شاملة، بالإضافة إلى أفكار الوصفات الجيدة التي تقدمها نشرات موقع توتير.

انظر http://bugsonthemenu.com/intro and https://twitter.com/

فيلم "حشرة البقّ على القائمة" (بجز أون ذا مينيو)

من أين تشتري حشرة البقّ الصالحة للاستخدام البشري

موقع دانيلا مارتنز

(https://edibug.wordpress.com/where-to-get-bugs/)

شركة سي- فو (فهي شركة جديدة ولكن تبدو مثيرة للاهتمام)

(http://cfufoods.com/#home)

مزارع أينتومو (http://entomofarms.com/)

الاتحاد الفرنسي لمستوردي وموزعي ومنتجي الحشرات (http://www.ffpidi.org/)

علف الحيوانات

معلومات عامة

(/http://4ento.com/2015/03/12/top-IO-insect-feed-companies)

شركة إنترا فيد (كندا) (www.enterrafeed.com)

شركة يانسكت (فرنسا) (/http://www.ynsect.com)

شركة أجريبروتين (جنوب إفريقيا) (/http://www.agriprotein.com)

فالمطاعم التي تقدم الحشرات تظهر وتختفي مثل أسراب نحل العسل الموسمية، فلقد ذكرت داخل النص كثيرًا من هذه المطاعم التي قمت بزيارتها أثناء كتابة هذا الكتاب، والتي تبدو أنها تُبحر في التغيرات الكبيرة لثقافة التفضيلات الغذائية، ومن تلك المطاعم مطعم فيكرام فيج وبابلك وبيلي كونج وأرشيبلاجو، فبدلًا من أن أوجه القراء إلى خيالات أو أن يفوتهم بعض المطاعم الجديدة والرائعة حقًا، فأرجو أن تسألوا الجيران والمدن المجاورة لكم، وتبحثوا في المواقع الإلكترونية عن أفضل حشرات البق التي من الممكن أن تكون قريبة من منزلكم.

أين نجد الوصفات

بدأت ظاهرة طهي الحشرات في المطبخ الأوروبي وأمريكا الشمالية، ولا يزال هناك المزيد من وصفات طهي الحشرات التي يجرى نشرها يوميًا، فيمكننا أن نجد الكثير من هذه الوصفات في قائمة المراجع الكاملة الخاصة بالموقع الإلكتروني (www.davidwaltnertoews.com

وفيما يلي بعض الكتب الحديثة لوصفات طهي الحشرات:

كتاب دانيلا مارتن لعام 2014: الصالحة للأكل: مغامرة في عالم الأكل Edible: An Adventure into the World "of Eating"

كتاب الحشرات وآخر أمل كبير لإنقاذ الكوكب، بوستن: مؤسسة الحصاد الجديد، شركة هوتون ميفلين هاركورت.

كتاب لميشيل نيلسون عام 2015، كتاب الطبخ في المناطق الحضرية " " The Urban Homesteading Cookbook: العلف والمزرعة والتخمير والمأدبة من أجل عالم أفضل، فانكوفر: دوغلاس & مسينتير.

كتاب لأرنولد فان هيس وهينك فان غورب ومارسيل ديك لعام 2014، كتاب طهي الحشرات "The Insect Cookbook": غذاء الكوكب المستديم، الذي قام بترجمته فرانسواز تاكين-كامينكر وديان بلومينفيلد-شاب. نيويورك:

مطبعة جامعة كولومبيا.

هناك أيضًا الكثير من المصادر على شبكة الإنترنت لوصفات طهي الحشرات، فيما يلي بعض الأمثلة منها: بج فيفانت (http://bugvivant.com/edible-insect-recipes/)

مدونة كيكادا إنفاجين (http://cicadainvasion.blogspot.ca/2011/04/if-you-cant-em-eat-em-cicada.html)

مزارع إنتومو فارم (http://entomofarms.com/recipes/)

عرض جيرلز ميت بجز (https://edibug.wordpress.com/recipes/)

موقع إنسيكتس أر فوود (http://www.insectsarefood.com/recipes.html) موقع التلغراف(http://www.telegraph.co.uk/foodanddrink/foodanddrinknews/10401191/Top-II-bug-recipes.html)

مجلة التايم (http://time.com/3830167/eating-bugs-insects-recipes/)

# الحشرة: مراجع منتقاة

شمل بحثي في هذا الكتاب حوالي أكثر من 600 كتاب مشهور أو بعضًا منها، وكذلك قراءة أبحاث ومواقع إلكترونية. بإمكانك إيجاد قائمة أكبر من المراجع على موقعي (www.davidwaltnertoews.com)، تشتمل القائمة التالية فقط مصادر قمت بالاقتباس المباشر منها، أو التي من وجهة نظري تستحق الملاحظة، وهي مرتبة أبجديًا بالاسم الثاني للمؤلف.


كيري آن أرابينا عام 2009، سكان أصليون بالعالم: حوار عن الأصلية والمدنية والعلاقات البيئية [أطروحة].

كانبيرا: الجامعة الأسترالية القومية، متاحة على: http://digitalcollections.anu.edu.au/handle/1885/9264

بايزيلي ب.، ك.س. ريتشاردز ك س، ج.م. الوود، بي.سميث، ج.س. دينيس، أي كورمي وك.ا. غيليغان عام 2014، "أهمية التحكم في طلب الغذاء لتخفيف المناخ" المناخ الطبيعي يتغير.

4(10):924-929.

بارون، أندرو ب. ما تستطيع الحشرات إخبارنا به عن أصل الوعي. إجراءات الأكاديمية القومية للعلوم (2016). معرف الوثيقة الرقمي: 10.1073/ إجراءات الأكاديمية القومية 1520084113

بيلوكو، سايمون، كارمن لوساسو، ميشيلا ماغوليتي، ميشيلا، كريستيانا ك. الونزي، موريزيو غ. باوليتي، وأنطونيا ريكي 2013، "الحشرات الصالحة للأكل في الأمن الغذائي والوصفة الغذائية: مراجعة دقيقة." مراجعات شاملة في علم الغذاء والأمن الغذائي 12(3): 296-313

برينبوم، ماي روبيرتا. 1995، الحشرات في النظام: الحشرات وأثرها على الشؤون الإنسانية. قراءة م.ا.: إديسون-ويزلي.

برينبام، ماي روبيرتا. 2000، بزويردز: عالم يتسلى بالعلاقات والحشرات وموسيقى الروك أند رول. مقاطعة واشنطون: جوزيف هنري.

بيرنبام ماي روبرتا. 2009، "التنوع العضوي للحشرات- ملايين الملايين" الصفحات 575-582 التنوع العضوي للحشرات: العلم والمجتمع، وتم تحريره بواسطة ر.ج. فوتيت وب.ه. إدلر. هبوكن نيوجيرسي: وايلي بلاكويل.

بودنهايمر، فريدريك سايمون. 1951، الحشرات كغذاء للإنسان: فصل عن بيئة الإنسان. لاهاي: و.جانك.

براون فاليري ا.، جون ا. هاريس وجاكلين ي. راسل. (Eds). 2010، تناول المشكلات الكبيرة عبر الخيال التخصصي. لندن إيرثسكان.

برون أندرياس. 2014، "الهضم الرمزي لغنوسيللولوز في أمعاء النمل الأبيض" الأحياء المجهرية لمراجعات الطبيعة 12(3): 168-180.

باكن ساندرا ف. 1997، "القيمة الغذائية للحشرات الصالحة للأكل".

بيئة الغذاء والعناصر الغذائي 36(2-4): 287-319.

كاهيل توماس. 1995، كيف أنقذ الأيرلنديون الحضارة: القصة غير المحكي لدور أيرلندا البطولي من سقوط روما لنهوض أوروبا العصور الوسطى. نيويورك: نان ا. تاليس دوبلداي.

كامبل، كريستي. 2006، عالم النباتات والخمار: كيف أنقذ النبيذ للعالم. شابل هيل، نورث كارولاينا: كتب ألجونكن لتشابل هيل.

سيريتوس رينيه وزينون كانو-سانتانا. 2008، "حصاد الجراد سفيناريام بيربيراسينز في المكسيك للاستهلاك الآدمي: مقارنة مع السيطرة بالمبيدات الحشرية للتحكم في انتشار الآفات." حماية المحصول 27(3):473-480.

سيريتوس فلورز، ر.، ر.، بونس-رييس، وف. روجاس-كارسيا. 2015، "استغلال آفة حشرية من فصيلة سفيناريام بيربيراسينس للاستهلاك الآدمي: التداعيات الحيوية والاجتماعية والاقتصادية" يوميات الحشرات كغذاء وتغذية 1(1): 75-84.

شين، زياومينغ، ينغ فينغ وزايونغ شين. 2009، "الحشرات الصالحة للأكل الشائعة واستخدامها في الصين" بحث في الحشرات الصالحة للأكل 39: 299-303.

سيفوينتي-روي، بولينا: زاراغوزا-كباليرو، سانتياغو، أوكوتيرينا-بووث، هيلجا، مورون روا، ميغويل. 2014، تحليل أولي للنشوء والتطور للعالم الحديث (المغمدات، ......، .......) تدل على الحاجة لإعادة ترتيب التصنيف. مفاتيح حديقة الحيوان. 415: 191-216.

اللجنة الغذائية للدستور الغذائي. 2010. تطوير المقياس الإقليمي للصراصير الصالحة للأكل ومنتجاتها: العنصر 13 بجدول الأعمال، الجلسة السابعة عشرة، بالي، إندونيسيا، 22-26 نوفمبر، 2010. تعليقات لاو الديموقراطية. منظمة الغذاء والزراعة للأمم المتحدة ومنظمة الصحة العالمية. متاحة من:
frp://ftp.fao.org/codex/meetings/CCASIA/ccasia17/CRDS/AS17_CRD08x.pdf كريتيندن، اليسا. 2011. "أهمية استهلاك العسل للتطور الإنساني." الغذاء وطرق الغذاء 19(4): 257-273.

كروز-رودريغوي، ج. ا.، إ. غونزاليز-ماكورو، ا.ا. قرى غونزاليز، م.ل. رودريغوي ريميريز، وف. ماجيا لارا. 2016.

"التحكم البيئي ذاتي الحكم لداكتيلوبيوس أوبونتياي (...: داكتيليوبيداي) في مزرعة بريكلي بير مع التحكم البيئي." أكل الحشرات من البيئة 45 (3): 642-648. معرف الوثيقة الرقمي: ee/nvw023/10.1093

درونامراجو كي آر المحرر. 1995. إعادة زيارة ديداليوس هالدين. أكسفورد: صحافة جامعة أكسفورد.

دون، ديفيد، وجيمس ب كراتشفيلد. 2006، "الحشرات والأشجار والمناخ: البيئة السمعية لقطع أشجار الغابة والتغير المناخي للحشرات." رقم بحث العمل 2006-12-055. معهد سانتا في، سانتا في، نيو مكسيكو.

ديرست، ب.، ف. جونسون، ر.ن. ليزلي وك. شونو، محررين. 2010، حشرات الغابة كغذاء: البشر يردون العضة. بانكوك: منظمة الغذاء والزراعة بالأمم المتحدة.

ديرست، ب.ب. وي. هانبونسونغ. 2015، "الإنتاج المحدود للحشرات الصالحة للأكل لتعزيز الأمن الغذائي والمعيشة الريفية: تجربة لشعب الجمهورية الديمقراطية تايلاند ولاو." يوميات الحشرات كغذاء وتغذية 1(1): 2531. معرف الوثيقة الرقمي: http://dx.doi.org/10.3920/JIFF2014.0019

اللجنة العلمية للهيئة الأوروبية لسلامة الغذاء. 2015، "تحديد المخاطر المتعلقة بإنتاج واستهلاك الحشرات كغذاء وتغذية." يوميات الهيئة الأوروبية لسلامة الغذاء 13(10): 4257. متاحة من: 4257/http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub، معرف الوثيقة الرقمي: 2015.4257.j.efsa/10.2903

إيفانز، إدوارد ب. 1906، المحاكمة الجنائية وحكومة الإعدام للحشرات. لندن: ويليام هاينمان. متاح من: http://www.gutenberg.org/file/43286/43286-h/43286-h.htm أرزينسليونغ لو، زكريا. 2000، اليرقات والقتل والرجال: ذكريات وأفكار عالم حشرات تشريحي. كولشستر (جي بي): كتب هارلي.

فينغ، ي.، واكس. شين. 2003، "استخدام ومفهوم الحشرات الصالحة للأكل في الصين." علم وتكنولوجيا الغابة 44(4): 19-20.

فلانري، تيم. 2012، هنا على الأرض: تاريخ طبيعي للكوكب. تورونتو: هاربركولينز.

جيمينو، سيزر، بالدو، جيوردانا، نييري، راشيل، فالس، جوان، الومار، أوسكار، مازوني، فاليريو. 2015، الإشارات الاهتزازية المنقولة الركيزة في تواصل التزاوج لحشرات الماكرولوفاس. يوميات سلوك حشرة. 28(4): 482-498.

غلوفر، د.، وا. سكستون. 2015، "الحشرات الصالحة للأكل ومستقبل الغذاء: تدريب سيناريو تنبئي على أكل الحشرات والأمن الغذائي العالمي. "معهد دراسات التنمية: تقرير الدلائل رقم 149. متاح من: http://www.ids.ac.uk/publication/edible-insects-and-the-future-of-food-a-foresight-scenario-exercise-on-entomophagy-and-food-

security غولابكينا، ناديزدا، سيرجي شيشنيتسان ومارينا كابيتالشوك. 2014. "الأهمية البيئية للحشرات في تدوير السيلينيوم الحيوي [تقرير]." مجلة البيئة العالمية 2014.

غاولد، ستيفن جاي. [1982] 1994، "الطبيعة غير الأخلاقية." الصفحات 32-44 في أسنان

الدجاج وأصابع الخيول: أفكار أعمق عن التاريخ الطبيعي. نيويورك: و. و. نورتون.

غولسون، ديف، اليزابيث نيكولز، كريستينا بوتياس والين ل. روثيراي. 2015، "انخفاض أعداد النحل الراجع لسبب خليط بين الضغط من الطفيليات والمبيدات الحشرية ونقص الزهور." العلوم 347(6229). معرف الوثيقة الرقمي: 1255957.science/10.1126

هالوران، افتون، نانا روس ويوبا هانبوونسونغ. 2016، تربية الصراصير للمعيشة في تايلاند. المجلة الجغرافية. معرف الوثيقة الرقمي: 12184.geoj/10.1111

هالوران، ا.، ب. فانتوم بي، ي. هانبونسونغ، وس. إيكيسي. 2015، "تقنين الحشرات الصالحة للأكل: تحدي تناول الأمن الغذائي وحفظ الطبيعة وتداعي ثقافة الغذاء التقليدية." الأمن الغذائي 7(3): 739-746. معرف الوثيقة الرقمي: http://doi.org/10.1007/s12571-015-8-0463

هانسبورج، واي. ت. جامجانيا، وب. ديرست. 2013، الدوابّ ذات الست أرجل: تربية وجمع والتسويق للحشرات الصالحة للأكل في تايلاند. بانكوك: منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة: المكتب الإقليمي لآسيا والمحيط الهادئ. http://www.fao.org/docrep/017/i3246e.pdf هاندلي، م.أ، س.هول، إي. سانفورد، إي. دياز، إي. جونزاليز ميينديز، ك.دريس، ر.ويلسون، م.فيلابوس، وم.كروجان م. 2007، "العولمة، المجتمعات ثنائية القومية، ومخاطر الغذاء المستورد: نتائج التحقيق المبدئي في حادثة التسمم بالرصاص في مقاطعة مونتريري، ولاية كاليفورنيا". جريدة الصحة العامة الأمريكية 97(5): 900-906.

هنري، م.، ل.جاسكو، ج. بيكولو، وإ. فونتولاكي إ. 2015، "البحث في استخدام الحشرات كغذاء بالمزارع السمكية: بين الماضي والحاضر". علم وتكنولوجيا تغذية الحيوان 1:203-22.

هول، كارين. 2014، المسؤولية، التعقيد، والإجهاض: نحو رؤية حديثة للاعتقادي الأخلاقي. تورونتو: كتب ليسينغتون.

هوللودوبلر، بيرت، وادوارد و. ويلسون. 2009، النظام الفائق: روعة، وتميز، وغرابة مجتمع الحشرات. نيويورك، شركة ويليام وراد نورتون.

هوانج، ه. ت.، وباي يانج. 1987، "نملات السيتروس المتحضرة القديمة" العلوم الحيوية 37(9): 665-671.

كانازاوا، س.، ي. ايشيكاوا، م.تاكاوكي، م. ياماشيتا، س. ناكاياما، ك.كيجوتشي، ر.كوك، ه. وادا، وج.ميتسوهاشي. 2008.

" أكل الحشرات: مدخل إلى الزراعة في الفضاء." محاولات البحث الفضائي 41(5):701-705

كينيورو، جون ن، سيلفينوس و. كونيول، ناننا روس، كريتين ا. اونيونجو، فيكتور او. اوينو، بيثويل و. اوور، بينسون ب. ايستامبيل، هينريك فري، جينز آجاردهانسن، وجلاستون م. كينجي. 2013، "التركيب الغذائي لفصائل الأرضة الأرغ المستهلكة في غرب كينيا." جريدة التحليل والتركيب الغذائي 30(2): 120-124.

كلوندر، جامعة هامبشاير، ج. ووكرز رويجاكرز، كوربيلا جاميكا، وم.ج.ر. نوت.2012، "الأساليب المجهرية لمعالجة وتخزين الحشرات الصالحة للأكل." مراقبة الطعام 26(2): 628-631.

ليملين، ريلاند هارفي، ايد.2013، إدارة الحشرات في الترفيه والسياحة. صحافة جامعة كامبريدج.

لوكوود، جيفري أ. 1987، "الصمود الأخلاقي للحشرات وأخلاقيات الانقراض" عالم حشرات فلوريدا 70(1): 70-89.

لوكوود، جيفري أ. 2004، لوكاست: النهضة المدمرة والاختفاء الغامض للحشرات التي شكلت الحدود الأمريكية. نيويورك: الكتب الأساسية.

لوكوود، جيفري أ .2011، "علم وجود المجموعات الحيوية: هل شكلت الجنادب أحزاب، مجتمعات، نقابات، كتلات سكنية، أم شيء آخر؟" النفس. مجلد 2011(2011)، عنوان المقال 501983، تسع صفحات http://dx.doi.org /10.1155/2011/501983.

لوكوود، جيفري أ. 2013، العقل المصاب: لماذا يخشى، يزدري، ويحب البشر الحشرات. أكسفورد: صحافة جامعة أكسفورد. ص 203.

لونج، جون أ، روس ر. لارج، مايكل س.و. لي، مايكل ج. بينتون، ليونيد ف. دانيشوفيسكي، لويس م. شيابب، جاكلين أ. هالبين، ديفيد كانتريلل، وبيرنارد لوتيرموزر. 2015. " النضوب الحاد للسيلينيوم في محيطات فانيروزيك كأحد عوامل حوادث الانقراض الكبرى الثلاثة". بحث جوندوانا. معرف الوثيقة: 10.1016/ ج. جر.2015.10.001.

لووي، هيذر، فلورنس دانكل، وجون وود. 2014، "ومن ثم كيف سنأكل؟ طرق أكل الحشرات ومسالك الغذاء المستدامة" القيم الزراعية والبشرية 31(1): 131-141.

لووي، هيذر، وجون آر وود. 2015، "المخيلة، الكرم، والوجدان: الإرث الفريد لحشرات الغذاء". حدود الحيوان 5(2): 8-13.

لوسي، جون إ، وميس فوغان. 2006، "القيمة الاقتصادية للخدمات الحيوية التي توفرها الحشرات." علوم حيوية 56(4): 311-323.

لوندي، مارك إ.، ومايكل باريلا. 2015، "صراصير الليل ليست غذاء مجاني: البروتين المستخلص من روافد الأنهار الأساسية القابلة للتسلق عبر الكتل السكانية عالية الكثافة لـ أخيتا دوميستيكاس." مكتبة العلوم العامة واحد 10(4):1-12.

مادسن، ديفيد ب.، وديف ن. سشميت. 1998، "التحصيل الجماعي ونموذج الاتساع الغذائي: نظير حوض النهر العظيم." جريدة علم الآثار

25(5):445-455.

ماخادو، رودزاني، مارتن بوتجيتر، جوناثان تيمبرليك، وديفيدسون جامبو. 2014، "استعراض أهمية منتجات الموبان في وسائل معيشة قرويو إفريقيا الشمالية. " تحولات المجتمع الملكي في جنوب إفريقيا 69(2): 117-122.

مارتن، دانيللا. 2014، قابل للأكل: مغامرة في عالم أكل الحشرات وآخر الآمال العظيمة في إنقاذ الكوكب. بوستون: هارفست الجديدة، هوتون ميفلين هاركورت.

ماكجرو، ويليام س. 2014، "إعادة النظر في "أكل الحيوانات الأخرى" : أكل الحشرات عند الرئيسيات البشرية وغير البشرية وتطور الغذاء البشري." جريدة التطور البشري 71: 4-11.

ناواك، فيرينا، دايدلاين بيرسين، دوريس ريتينكوبر، ويو. روث تشاروندير. 2016، "استرجاع بيانات التكوين الغذائي للحشرات الصالحة للأكل." كيمياء الغذاء 39:193-46.

أونينينكن دجاب، ومأمورية العدالة العالمية ديبوير. 2012، "الأثر البيئي في إنتاج ديدان الطحين كمصدر بروتين للبشر- تقييم دورة الحياة" المكتبة العامة الأولى للعلوم 7(12): أ 51145. دوا: 10.1371/جريدة. بون.0051145

باوليتتي، مويزيو: ايريكا بوسكاردو، ودارنا دافور. 2000، "اللافقاريات القابلة للأكل بين الهنود الأمزونيين: استعراض نقدي للمعرفة المنقرضة." البيئة، التنمية والاكتفاء 2(3): 195-225.

باوليتتي، موريزيو ج.، لورينزو نوربيرتو، روبيرتا داميني، وسالفاتور موسوميسي. 2007، " تحتوي عصاة البشر المعوية على الكايتيناز الذي بمقدوره تحليل الكيتين." سجلات الغذاء والتمثيل الغذائي. 51(3): 244-251.

بين سلر. 2015، "انخفاضات هائلة في المحاصيل مع ارتفاع المبيدات والواردات: جمع واستهلاك الحشرات في الريف المعاصر باليابان." جريدة الحشرات غذاء وأعلاف 1(1): 57-65.

باين، س.ل.ر، ب.سكاربورو، م.راينر، وك.نوناكا. 2015، "هل الحشرات الصالحة للأكل أكثر أم أقل "صحية" من اللحوم الشائع استهلاكها؟ مقارنة باستخدام نموذجين غذائيين جانبيين مطورين لمكافحة فرط ونقص التغذية". الجريدة الأوروبية للتغذية الطبية. عنوان: 10.1038/ عدد.2015.149.

باين، شارلوت ل.ر.، بيتر سكاربورو، مايك راينر، وكينيتشي نوناكا. 2016، "مراجعة ممنهجة لبيانات للتكوينات الغذائية المتوفرة لاثنتي عشرة حشرة قابلة للأكل متوفرة بالإعلانات، ومقارنة بمراجع تقديرية. "صيحات علم وتكنولوجيا الغذاء 69:47-77.

باين، شارلوت ل.ر.، ميتسوتوشي أوميمورا، شادريك دوب، أساكو أزوما، تشيساتو تاكيناكا، وكينيتشي نوناكا. 2015، "التركيب المعدني لحشرات خمس تم عرضها للاستهلاك في شمال إفريقيا". الجريدة الإفريقية للتكنولوجيا الحيوية 14(31): 2443-2448. عنوان: 10.5897/ عدد 2015.14807.

بيرسون، جوين. 2015، "أتعلم مما تتشكل أفضل أنواع ملونات الأغذية؟ الحشرات". غريب، 10 سبتمبر. متوفر في / http://www.wired.Com/2015/09/cochineal-bug-feature

فام، هان تي، ماكس بيرغوين، وبيتر تيجسين. 2013. "اكيتا دومسيتكاس فولفوفايرس، فيروس غير مألوف حلقي الحمض النووي للصرصار المنزلي." تصريحات الجينوم 1(2): اي0007913.

بلوتنك، روي، جيسيكا ثيودور، وتوماس هولتز. 2015، "لحم الخنزير الجوراسي: ماذا يمكن ليهودي يسافر عبر الزمن أن يأكل؟" التطور: التعليم والانتشار 8(17): 1-14.

بوبيسكو، أجاثا. 2013، "نزعات في إنتاج وتجارة شرانق الحرير والحرير عالميًا 2007-2010." لوكراري ستينتيفيس: زوتيني سي بيوتينولوجي 46(2): 418-423

بريمالاثا، م.، تسنيم عباسي، تبسم عباسي وس.ا. عباسي. 2011، "إنتاج غذاء مليء بالطاقة لتقليل الاحتباس الحراري والتدرج البيئي: استخدام الحشرات الصالحة للأكل." مراجعات الطاقة المتجددة والمستدامة 15: 4360-4357.

كوامن، ديفيد. 2003. وحش الإله: المفترس آكل البشر في أدغال التاريخ والعقل. نيويورك: و. و. نورتون. رافلز، هيو. 2010، موسوعة الحشرات. نيويورك: كتب باثيون.

رينز، غلن سي.، تومبرلن، جيفري كي.، كلاسيري، دون. 2008، استخدام مستشعرات الحشرات للتحري. نزعات في التكنولوجيا الحيوية. 26(6): 288-294.

راموس-الوردوي، جوليتا. 2009. "أكل الحشرات-بعلم الإنسان: الثقافات والتطور والاستدامة." البحث في الحشرات الصالحة للأكل 39(5): 271-288

راموس-الوردوي بلاسكويز، جوليتا، بينو مورينو، جوز مانويل، مارتينيز كاماشو، فيكتور هوجو. 2012. "هل يمكن أن يصبح الجراد وجبة مليئة بالعناصر الغذائية؟" علوم الغذاء والعناصر الغذائية. 3(2): 164-175.

روبنهايمر، ديفيد، وجيسيكا م. روثمان. 2013، "علم البيئة الغذائية لأكل الحشرات في الإنسان والحيوانات الرئيسية الأخرى." المراجعة السنوية لأكل الحشرات 58: 141-60.

ريجيير، جيروم ك.، جيفري و. شولتز، أندرياس زويك، أبريل هوسي، برنارد بول، ريجينا ويتزر، جويل و. مارتن وكليفورد و. كانينغهام. "العلاقات المفصلية التي تظهر من التحليل التطوري الجينومي لتتابعات ترميز البروتين الذري." الطبيعة، 2010، معرف الوثيقة الرقمي: 09742nature/10.1038

مارغريت رينودو 2006، "الكيتين والكيتوزان: الخصائص والتطبيقات." التقدم في علم البوليمرات 31(7): 603-632.

هورست ويلهلم ريتيل وجاكوب وميلفين ويبر، 1973، "المعضلات في النظرية العامة للتخطيط، علوم السياسة 4: 155-169.

روفيت سالك وميلاني ومارتين ريجرت وريتشارد بي. إيفيرشيد وألان كاي.أوترام، ولوسي جاي.إيي كرامب وأوريستس ديكافالاس وجولي دان وباسكال جيربولت وسيمونا ميليتو وسيغريد ميرابو وآخرون، 2015، "استغلال نحل العسل على نطاق واسع من قبل مزارعو العصر الحجري الأوائل] خطاب [." الطبيعة 527: 226-230، مُعرِف الوثيقة الرَسمي: 10.1038/ الطبيعة 15757

ديفيد روثنبيرغ2013، كتاب موسيقى الحشرات: كيف قَدَّمت لنا الحشرات الإيقاع والضوضاء

“Bug Music: How Insects Gave Us Rhythm and Noise”، نيويورك: دار نشر إس تي مارتن.

سانشيز-موروس وماريا هوسيه وفرناندو ج. باروسو وفرانسيسكو مانزانو أوجليارو، 2014، "وجبات الحشرات كمصدر مُتجدِد من الطعام للتغذية الحيوانية: مراجعة"، مجلة الإنتاج الانظف 65: 16-27.

اللجنة العلمية التابعة للوكالة الاتحادية من أجل سلامة السلسلة الغذائية (اللجنة العلمية) وهيئة المجلس الأعلى للصحة 2014، الموضوع: سلامة الأغذية من الجوانب المتعلقة بالحشرات المُخصصة للاستهلاك البشري، ملف اللجنة العلمية 4/2014 وملف المجلس الأعلى للصحة رقم 9160، http://www.health.belgium.be/en/food-safety-as-pects-insects-intended-human-consumption-shc-9160-fasfc-sci-com-201404

شاو سكوت ريتشارد 2014، كتاب كوكب الحشرات: تطور وظهور الحشرات

“Planet of the Bugs: Evolution and the Rise of Insects”، شيكاغو: مطبعة جامعة شيكاغو. ماتان شيلومي، 2015، "لماذا ما زلنا لا نأكل الحشرات: تقييم الترويج لأكل الحشرات من خلال نشر إطار العمل الابتكاري" الاتجاهات السائدة في مجال علم وتكنولوجيا الأغذية 45(2): 311-318.

مارك سكينر، 1991، "استهلاك حضنة النحل: تفسير بديل لمتلازمة فرط الفيتامين أ في المتحف الوطني الكيني-إريتريا 1808 (الإنسان المنتصب) من المحفل الكوبي، كينيا"، مجلة التطور البشري 20(6): 493-503.

سيميتنا وسيرجي ماثيس وألكسندر ماثيس وفي. هاينز. في، 2015، "صعوبات تقييم دورة الحياة من أجل الأعلاف والأغذية التي تعتمد على الحشرات"

Challenges of Life Cycle Assessment for Insect-Based Feed“ and Food”، طائفة الحشرات 2015، الندوة الوطنية حول أغذية وأعلاف الحشرات.

https://www.researchgate.net/publication/282o85709_Challenges_of_Life_Cycle_Assessment_for_insect-based_feed_and_food

نيكولاس جيمس ستروسفيلد وفرانك هيرث، 2013، "التماثل العميق لمركز المفصليات والعقد القاعدية للفقَّارِيّات".

العلوم 34(6129): 157-161، مُعرِف الوثيقة الرقمي: 10.1126/ العلوم.1231828

سزيلي جاي وودرينغ جاي ومارك إس غوتل وجي دوك وخوسيه إف-إكس وكاي ليو وزولتان زادوري

وواي.ليو وستاير إي ودي جي بوسياس وكليسبيس أر جي وبيرغوين إم وتيجسن بي، 2011، "حساسية صراصير أوروبا وأمريكا الشمالية للدينسوفايرس (نوع من الفيروسات الصغيرة التي تصيب الحشرات بالعدوى) وغيرها من الأوبئة الحيوانية المرتبطة به"، مجلة علم أمراض اللافقاريات 106(3): 394-399.

بينسيو توماس، 2013، "الحصاد المُستدام والتجارة الخاصة بديدان الموبان (إمبراسيا بولينا) في شمال ناميبيا: تجربة من منطقة أوكوالودهي."، المجلة الدولية للدراسات البيئية 70(4): 494-502.

جيفري ك.تومبرلين وأرنولد فان هيس وإم إيريك بنبو وإتش جوردان ودي إيه أستوتي ودومينيكو أزوليني وأي بانكس وفي بافا وسي بورجيميستر وجوناثان إيه كاماك وآخرون، 2015، "حماية البيئة من خلال زرع الحشرات كوسيلة لإنتاج البروتين للاستخدام على نحو الثروة الحيوانية والدواجن وتربية المائيات"، مجلة استخدام الحشرات كأغذية وأعلاف 1(4): 307-309، مُعرِف الوثيقة الرقمي: http://dx.doi.org/10.392/JIFF2015.0098

توموتاك هيرويوكي وميتسواكي كاتاجيري وماسايوكي ياماتو، 2010، "تُعتَبر شرانق دودة القز (بومبيكس موري) مصادر جديدة للبروتين والدهون عالية الجودة"، مجلة علوم التغذية والفيتامينات 56(6): 446-448.

إدارة الدواء والغذاء التابعة الأمريكية،1995، دليل مستويات النقص مُتاح على الموقع:

http://www.fda.gov/food/guidanceregulation/guidancedocuments regulatoryinformation/ucmo56i74.htm

أرنولد فان هيس، 20 نوفمبر 2014، "الأثر العالمي للحشرات"، خطاب الوداع عند تقاعده كأستاذ في علم الحشرات الاستوائية، جامعة فاخينينجن 20 نوفمبر، مُتاح على الموقع: http://www.academia.edu/11840536/The_global_impact_of_insects

وأرنولد فان هيس وهينك فان غورب ومارسيل ديك،2014، كتاب طبخ الحشرات: طعام من أجل كوكب مُستدام" Insect Cookbook: Food for a Sustainable Planet the"، تَرجَمَه كل من: فرانسواز تاكين-كامينكر وديان بلومينفيلد-سشاب، نيويورك: دار نشر جامعة كولومبيا.

أرنولد فان هيس وجوست فان إتربيك وهارمك كلاندر وإستر ميرتنس وأفتون هالوران وجوليا موير وبول فانتوم، 2014، الحشرات الصالحة للأكل: الآفاق المستقبلية لضمان الغذاء والعلف

"Edible Insects: Future Prospects for Food and Feed Security "، جريدة علم الغابات لمنظمة الأغذية والزراعة 171، روما: منظمة الأغذية

والزراعة للأمم المتحدة، مُتاح على الموقع: http://www.fao.org/docrep/018/i3253e/i3253eoo.htm

جيلبرت والبور، 2003، ما فائدة الحشرات؟ الحشرات في شبكة الحياة "What Good Are Bugs? Insects in the Web of Life"، كامبريدج، ماساتشوستس: دار نشر جامعة هارفارد.

جيلبرت والبور، 2009، اليراعات والعسل والحرير "Fireflies، Honey، and Silk"، لوس أنجلوس: دار نشر جامعة كاليفورنيا.

ديفيد والتنر تووس، 2004، استدامة النظم البيئية والصحة " Ecosystem Sustainability and Health"، كامبريدج: دار نشر جامعة كامبريدج.

ديفيد والتنر تووس، 2007، مكافحة الدجاج: وباء الذعر والأمراض المُميتة التي تَنتَقِل من الحيوانات إلى البشر " The Chickens Fight Back: Pandemic Panics and Deadly Diseases That Jump from Animals to Humans"، فانكوفر، كولمبيا البريطانية: جراي ستون.

ديفيد والتنر تووس، 2008، الطعام والجنس والسالمونيلا: لماذا يصيبنا طعامنا بالمرض

" Food، Sex، and Salmonella: Why Our Food is Making us Sick"، فانكوفر، كولمبيا البريطانية: جراي ستون.

ديفيد والتنر تووس وجيمس جاي كاي ونينا ماري إي ليستر، 2008، نهج النظام البيئي

" The Ecosystem Approach"، نيويورك: دار نشر جامعة كولومبيا.

تيموثي إتش وبستر وويليام كليمنت مغريو وليندا ف. مارشانت وتشارلوت إل أر باين وكيفن دي هانت، 2014، الحشريات الانتقائية في تورو -سيمليكي، أوغندا: تقترح التحليلات المقارنة بعدم وجود "السافانا" نمط الشامبنزي، مجلة التطور البشري،71: 20-27.

مارك إل وينستون، 2014، وقت النحل: الدروس المُستفادة من خلية النحل

"Bee Time: Lessons from the Hive "، كامبريدج، ماساتشوستس: دار نشر جامعة هارفرد.

كندال ورايتسون، 1999، مدخل إلى علم البيئة الصوتي، المشهد الصوتي: 1: 10-13.

شو وليجيا وهويمين بان ولي كيفانج ووى شياو، ويونغ بنغ، وبيجين شياو، 2013، "شاي الحشرات، عمل رائع في ثقافة الشاي الصيني"، أبحاث الأغذية الدولية 53: 629-635.

إميلي ييتس دور، 2015، "العالَم في صندوق الأمن الغذائي والحشرات الصالحة للأكل وتضامن "عالم واحد وصحة واحدة"، العلوم الاجتماعية والطب 129: 106-112.

ألان إل ين، 2012، "الحشرات الصالحة للأكل وإدارة البلاد"، الإدارة البيئية وإصلاحها 13(1): 97-99.

# الملاحظات

[←1]

[] أرنولد فان هيس وآخرون، 2013، مع القليل من الاستثناءات النادرة، جميع الأوراق العلمية والتقارير الفنية التي اقتبست منها مُدرَجة في فهرس المراجع المُختارة. ويوجد فهرس المراجع الكامل الذي يضم أكثر من 600 مرجع على موقعي الإلكتروني (www.davidwaltner-toews.com).

[←2]

[] ويُشِير مصطلح الحضنة إلى الصغار، والتي تعني اليرقات في حالات النحل والزنابير والدبابير، وتُؤكَل أحيانًا بالنخاريب التي تَتَربَي بها، وأحيانًا أخرى يتم استخراجها من النخاريب وتُؤكل بشكل مُنفصِل.

[←3]

[] الحشرات في النظام، (16 سبتمبر 2014)، ذي إيكونيميست، مستقاة من:

http://www.economist.com/news/science-and-technology/21620560-merits-and-challenges-turning-bugs-food-insect-mix-and-health

[←4]

[] تتكون المُركِزات البروتينية في أعلاف الدجاج وسمك المزارع وغيرها من الحيوانات غالبًا من "دقيق السمك"، كناية عن سمك الأنشوفة المَسلوب من المحيط في ساحل بيرو، ومن ثَمَّ تُطحن في نظام صناعي فوضوي. ويَنمو فول الصويا الآن في الغابات المطيرة التي تم إزالتها في البرازيل، والذي تم اقتراحه مرةً بحماسة كبديل للحوم باعتباره صديقًا للبيئة.

[←5]

[] حتى عام 2015، كانت مزارع الإنتومو تُسمَّى مزارع الألفية القادمة، وكان هذا اسمها عند زيارتي الأولى لها. وتجنبًا لأي لبس، سأُشِير إليها باسم مزارع الإنتومو في هذا الكتاب. ويَعكِس التغيير في الاسم التغيُر المُلحَق بأكل الحشرات في ثقافة أمريكا الشمالية.

[←6]

[] هذا التعريف مُقتَبَس من النسخة الثالثة من قاموس التسويق، تشارلز دويل، دار نشر جامعة أكسفورد، 2011، ويُفضِل الآن كريستينسين المصطلح "الابتكارات التخريبية"، يُمكنك زيارة الموقع الإلكتروني:

www.claytonchristensen.com/key-concepts

[←7]

[] لكتابة الأسماء الشائعة للحشرات في هذا الكتاب، حاولت اتباع توصيات جمعية علم الحشرات الأمريكية التي استخدمت كلمتين لعسل النحل على الرغم من الاستخدام الشائع بذكرهم معًا. والأخيرة كما أكدوا هي المُقابل لاستخدام جونسميث بدلًا من جون سميث. ولمعرفة المزيد عن ذلك، يُمكنك رؤية قاعدة بياناتهم للأسماء الشائعة للحشرات على الموقع الإلكتروني: http://entsoc.org/common-names.

[←8]

[] مقولة جون هولدين الأصلية والمُتكررة غالبًا أن الحياة "ليست أكثر غرابة مما نتصور لكن أكثر غرابة مما نستطيع تصوره"، استخدامه لكلمة غريب للتعبير عن "مدهش" في هذا السياق مثالًا على تعقيدات التغير التي تكتنف اللغة والثقافة.

[←9]

[] أرنولد فان هيس، 2014.

[←10]

[] أرنولد فان هيس وآخرون، 2013.

[←11]

ألان ين، 2012.

[←12]

[] جيفري لوكوود، 2011.

[←13]

[] لتَذكُر نظام التصنيف هذا، فإنهم غالبًا ما يستخدمون فن الاستذكار مثل: جَاءَ حضرة الملِك فيليب من إسبانيا العظمى (أو من أجل جنس رائع (Great Sex) أو من أجل سباجيتي لذيذة. (Great Spaghetti) أو واحدة من تلك الكلمات الأخرى التي تبدأ بحرف ال (S)

[14←]

[] بولينا سيفونتيس-رويز وآخرون، 2014.

[←15]

[] على سبيل المثال، دليل إدارة الغذاء والدواء الأمريكية عن الكائنات المجهرية المُسببة للأمراض التي تنتقل عن طريق الغذاء والسموم الطبيعية وعنوانه كتاب الحشرات السيئة، زر الموقع التالي:

http://www.fda.gov/Food/FoodborneIllnessContaminants/CausesOfIllnesBadBugBook

[←16]

[] اطلع على الموقع: entomofarms.com

[←17]

[] بيل هولم، 1985، تَنوع بق حشيشة البوكس الدر: تأملات الأفكار في الموسيقى واللغة "Boxelder Bug Variations: A Meditation on an Idea in Music and Language"، مينابولس: ميلكويد اديشنز.

[←18]

[] دورست وآخرون، 2010.

[←19]

[] ساندرا بوكينز، 1997.

[←20]

[] راموس الأوردوي وآخرون، 2012.

[←21]

[] شارلوت باين وآخرون، 2015.

[←22]

التي أشار إليها دورست وآخرون، 2010.

[←23]

[] فيرينا نواك وآخرون، 2016.

[←24]

[] في جنوب إفريقيا، وُصِفَ إزالة أحشاء ديدان الموبان بأنه مثل الضغط على أنبوب معجون الأسنان لخروج المعجون منها.

[←25]

[] شارلوت باين وآخرون، 2016.

[←26]

[] كيف يُمكن أن يُساعِد أكل الحشرات في التغير المناخي (11 ديسمبر 2015)، نشرة أخبار الإذاعة البريطانية، يُمكِن الرجوع إليه من اللينك التالي:

ww.bbc.com/news/science-environment-35061609

[←27]

[] بوليت وآخرون، 2007.

[←28]

[] على الرغم من أنهم يُشبهون الخنافس، فهم مثل كل الصراصير في رتبة الصرصوريات إلى جانب النمل الأبيض.

[←29]

[] اتخاذ خطوة إضافية في هذا العمل، في عام 2016 اقترحت ناتاشا غريمارد الطالبة الكندية ذات السبعة عشر عامًا، أن الطعام الغني بالحشرات يُمكِن أن يُستخدم لتحسين الوضع الغذائي للأشخاص في مخيمات اللاجئين وفي صنع طعام يكون ملائمًا من الناحية الثقافية. وفي العام التالي، استَلَمَت الجائزة الوطنية المرموقة للابتكار. زر اللينك التالي: https://www.youtube.com/watch?v=ZCCytKR-YqE

[←30]

[] كيف يُساهِم أكل الحشرات في تَمكِين المرأة، (18 أبريل 2016)، اللوحة الأم، يُمكِن الرجوع إليه من اللينك التالي:

http://motherboard.vice.com/read/how-eating-insects-empowers-women

[←31]

[] مارك إي لوندي ومايكل باريلا، 2015.

[←32]

[] شَكَّك مزارعو الحشرات بشدة في تقارير مقارنة نسب التغذية الخاصة بالصراصير مع الأنواع الأخرى، ما أَوَّد أن أشير إليه أن المزايا ليست دائمًا واضحة كما يَعتقِد المرء.

[←33]

بوجانا باجزلج وآخرون، 2014.

[←34]

[] ألقِ نظرة على كتاب الظلال الطويلة للماشية" Livestock’s Long Shadow "، على سبيل المثال، تقرير منظمة الأغذية والزراعة المنشورة عام 2006 وهي مُتاحة على الإنترنت.

[←35]

[] ذَكَرتُ هذه المُقابلة سابقًا أثناء مُناقشة الكايتيناز.

http://www.bbc.com/news/science-environment-35061609

[←36]

[] للاطلاع على مناقشة أكثر تفصيلًا للتحديات والإستراتيجيات والخيارات المُتاحة، اطلع على كتاب ديفيد والتنر تووس استدامة النظم البيئية والصحة "Ecosystem Sustainability and Health" (كامبريدج: دار نشر جامعة كامبريدج، 2004) وكتاب نهج النُظم البيئية "The Ecosystem Approach" لكلٍ من ديفيد والتنر تووس وجيمس جاي كاي ونينا ماري إي ليستر (نيويورك: دار نشر جامعة كولومبيا، 2008).

[←37]

[] فرينكيست جاي (31 مايو 2013)، تناول الحشرات: الشعبية المفاجئة، بانكوك بوست، يُمكِن الرجوع إليه من اللينك التالي:

http://www.bangkokpost.com/learning/learning-news/352836/eating-insects-sudden-popularity

[←38]

[] كان ألفريد فيغنر هو أول من افترض تحرك الصفائح التكتونية على الأرض في أوائل القرن العشرين. وقد سَخِر زملاؤه العُلَماء منه لافتراضه هذا حتى ثَبُتَ صحة فرضيته في الخمسينيات بعد وفاته.

[←39]

[] بخصوص هذا التقليد الحشري، أَلفتُّ أغنية وأديتها في مهرجان شعبي عام 1970. وقد وافقت المرأة الشابة الجميلة التي كَتبتُ لها هذه الأغنية على الزواج بي في وقتٍ لاحق. أعلم أن ذلك مجرد صدفة وليس السبب.

[←40]

[] تيموثي إتش وبستر وآخرون، 2014.

[←41]

[] دبليو بوستويك، (20 سبتمبر 2011)، الغلي حيًا: تحويل النحل إلى ميد (نبيذ العسل)، فوود ريبابليك، يُمكِن الرجوع إليه من اللينك التالي: http://www.foodrepublic.com/2011/09/20/boiled-alive-turning-bees-into-mead/

[←42]

[] في هذا الكتاب، استخدمت "الطن" للإشارة إلى كل من الوزن الأمريكي (2000 رطل) ووزن القياس الدولي (1000 كجم أو 2200 رطل)؛ لأن أرقام إنتاج الحشرات ومنتجات الحشرات أرقامًا تقديرية ومعظمها في ازدياد، وهذا الاختلاف لن يُغير الحجج العامة التي أُقَدِمها.

[←43]

[] أليسا كريتندن، 2011.

[←44]

[] تيم فلانري، 2010، صفحة:31.

[←45]

[] حماقة باللغة اللاتينية ولكنك تَعرِف ذلك بالفعل.

[←46]

[] تُشكِل صعوبة تدهور اللِغْنوسيللولوز أحد التحديات الكبيرة التي تُواجه صناعة الوقود الأحيائي في القرن الحادي والعشرين.

[←47]

[] يرجى زيارة الموقع التالي: //michaelpollan.com/reviews/how-to-eat/

[←48]

[] في كتابها الحشرات في النظام " Bugs in the System".

[←49]

[] يرجى زيارة الموقع التالي: www.unspunhoney.com.au

[←50]

[] ديفيد دان وجيمس كروتشفيلد، 2006.

[←51]

[] رافلز، 2010، صفحة: 316.

[←52]

[] هذا أمرٌ واضح حتى لو انقلب هذا التعبير رأسًا على عقب، وتَحَوَّل إلى رعب ساخر كما يحدث في الأفلام مثل قابلوا الأبلغيتس "Meet the Applegates"، وقد نَجَحَ الحس الفكاهي نتيجةً لردود الأفعال الأولية.

[53←]

[] ديفيد كوامن، 2003، صفحة: 431.

[←54]

[] يُشار إلى المنظمة العالمية لصحة الحيوان ب OIE، الأثر التاريخي الذي يعود لعام 1924 عندما تَأَسَّسَت هذه المنظمة في باريس باسم "the Office International des Epizooties".

[←55]

[] ويليام غريمس (26 مارس 2005)، عندما أعلنت الحشرات حربًا شَعْوَاءَ على النبيذ، نيويورك تايمز، يُمكِن الرجوع إليه من اللينك التالي: http://www.nytimes.com/2005/03/ 26/books/ when-bugs-declared- total-war on-wine.html?_r=1

[←56]

[] مالكوم جلادويل (2 يوليو 2001)، قَاتِل البعوض، جلادويل، يُمكِن الرجوع إليه من اللينك التالي:

http://gladwell.com/the-mosquito-killer/

[←57]

[] في بعض الأحيان يعني ضمنًا أن "سحب القابس" لشخص على جهاز التنفس الصناعي في المستشفى أنه "يلعب دور الإله". في الواقع، كما قد يُصيغها بانيلوكس، أنه عندما نضع القابس أننا بهذا "نلعب دور الإله".

[←58]

[] قد يرغب هؤلاء القراء المُهتمون بمعرفة تفاصيل أكثر إثارة في الاطلاع على كتاب إدوارد بايسون إيفانز المحاكمة الجنائية ومُعاقبة الحيوانات " The Criminal Prosecution and Capital Punishment of Animals” الصادر عام 1906 (لندن: وليام هاينمان).

[←59]

[] تَنَاوَلت بعضًا من هذه التعقيدات المُتعلِقة بالأمراض الحيوانية التي تنتقل عن طريق الحشرات في كتابي عودة الدجاج إلى الحلبة " The Chickens Fight Back" (فانكوفر: جرايستون، 2007).

[←60]

[] لمزيدٍ من التفاصيل عن هيباتاكلور والديكارب في السلسلة الغذائية، يُمكِنكم الاطلاع على كتابي الطعام والجنس والسالمونيلا: لماذا يَتسَّبب غذاؤنا في مرضنا " Food، Sex and Salmonella: Why Our Food is Making Us Sick" (فانكوفر: جرايستون، 2008).

[←61]

[] وافَقَ باير على إنهاء جميع استخدامات الديكارب، (17 أغسطس 2010)، وكالة حماية البيئة الأمريكية، يُمكِن الرجوع إليه من اللينك التالي:

https://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/e51aa292bac25bob85257359003d925f/29f9dddede-97caa8852577820059oc93!OpenDocument

[←62]

[] زر الموقع: http://www.aglogicchemical.com/about.html

[63←]

[] إيه. فويلز، (سبتمبر 2015)، خطة النحل، بورتيكو، يُمكِن الرجوع إليه من اللينك التالي:

https://www.uoguelph.ca/theportico/archive/2015/PorticoSum2015.pdf

[64←]

[] بيرت هولدوبلر وإدوارد أوسبورن ويلسون، 2009، صفحة:486.

[←65]

[] السيد فونغ لياو المُلحن وقائد الفرقة الموسيقية، (28 يوليو 2006)، يُمكِن الرجوع إليه من اللينك التالي: http://bolingo.org/cricket/mrfung.htm

[←66]

[] إل.بريدجيت، (9 يونيو 2010)، البراغيث للعشاق، بلوجشيرز، يُمكِن الرجوع إليه من اللينك التالي: http://blog.pshares.org/index.php/fleas-are- for-lovers/

[←67]

[] هيو رافلس، 2010، صفحة: 343 وما يليها.

[←68]

[] كروز رودريجيز وآخرون، 2016.

[69←]

[] جيفري آي لوكوود، 2013، صفحة:171.

[←70]

[] شو وآخرون، 2013.

[←71]

[] هورست وويبر، 1963، وانظر أيضًا الكتاب الذي ألفه براون وآخرون، 2010.

[←72]

[] فلانري، 2010، ص126-127.

[←73]

[] استمد مصطلح "منهج المعيشة المستدامة" من " التعايش"، والذي عرفه دونالد ديفريز، أول من استخدم هذا المصطلح، بأنه "جسد يتكون من عدة أجساد وكائنات حية متباينة يعيشون في انسجام عميق وشراكة ودودة فيما يحقق مصالحهم جميعًا بداخل هذا الجسد."، وبالمفهوم النظري على الأقل، فيبدو أن مصطلحي "منهج المعيشة المستدامة" و" التعايش" متشابهان.

[←74]

[] يُرجى الاطلاع على موقع: // www.aspirefg.com

[←75]

[] ماثيوس، طبعة (3 يناير،2016) بصحيفة الجارديان تحت عنوان "الحشرات على قائمة الطعام في غانا كمصدر لبروتين سوس النخيل"، ويمكنك الرجوع إليه من الرابط التالي:

https://www.theguardian.com/global-development/2016/jan/03/bugs-eat-insects-palm-weevils-ghana-protein.

[←76]

[] كينيورو وآخرون، 2013.

[←77]

[] يضيف اليابانيون عادة المقطع (سان) بعد اسم الشخص، والذي يعد لفظًا تشريفيًا محايدًا ليس له مثيل في اللغة الإنجليزية، ويقارب استخدام لقب السيد أو السيدة، إلا أنه أكثر احترامًا. استخدمت في هذا الكتاب اسم الشخص وصيغة العنوان التي يستخدمها الأفراد الذين تحدثت معهم وأصدقائهم، فعلى سبيل المثال، طلبت مني "يوكيكو" التي درست بكندا وعملت بتجارة الكتب الدولية أن أناديها بكل بساطة باسمها الأول.

[←78]

[] وعلاوة على ذلك، أُتيحت لي الفرصة لرؤية الليمون الكفيري، الذي استخدمت أوراقه بالطبخ في المنزل، فقد كنت أتساءل عن شكل الثمرة حيث إنني لم أرها من قبل، ووجدت أنها تشبه الليمون الحامض المجعد كثمرة الجوافة وتستخدم في عمل الصابون والشامبو ومنتجات النظافة الشخصية الأخرى، بالإضافة إلى استخدامها في طبخ أطباق المقالي والكاري.

[←79]

[] الكيب لاوي، العملة المحلية، ويعادل1.000 كيب لاوي 12 سنت أمريكي، فإذا أنهى الشاب 8 دورات، وكان يبيع في كل دورة 10 كلجم، فسوف يجمع 300 دولار أمريكي في العام الواحد، لا يبدو مبلغًا كبيرًا إلَّا أنه يمثل قوتًا جيدًا بجمهورية لاو الديموقراطية الشعبية.

[←80]

[] يرجى الاطلاع على موقع: http://www.theorganicprepper.ca/updated-prepping-for-an-ebola-lockdown-10022014

[←81]

[] يُرجى الاطلاع على موقع: http://www.enterrafeed.com/about/history، على الرغم من إعلان أن حبوب الصويا بديل رائع للحوم الماشية مما قد يساعد في إنقاذ الكوكب، إلا أنه يعد الآن أحد العوامل الرئيسية المتسببة في إزالة الغابات بأمريكا الجنوبية، ولم يذكر ذلك على الموقع.

[←82]

[] أعلنت شركة إنتيرا في 20 يوليو 2016، اعتماد الوكالة الكندية لفحص الأغذية رسميًا لمنتجاتهم كأحد العناصر الداخلة في علف الدجاج.

[←83]

[] هل تكون الصراصير الدجاج الجديد؟ هذه مهمة الطاهية ميرو دالوالا، فرح تارانوم، مجلة ذا تيي (30 يوليو 2015)، يمكنك الرجوع إلى المقال من الرابط التالي: http://thetyee.ca/Culture/2015/07/30/Edible-Crickets/

[84←]

[] الاسم الذي يطلق على البيروغة في المينونيت الروسي.

[←85]

[] طاولة لاثنين: النمل الأسود، سلفيا كيلينسوورث، مجلة ذا نيوركر (24 أغسطس 2015)، يمكنك الرجوع إلى المقال من الرابط التالي: http://www.newyorker.com/magazine/2015/08/24/tables-for-two-the-black-ant

[←86]

[] تقديم الحشرات كطعام مع كايلي وونج، جين دو جراف، برود شيت (1 مايو 2013)، يمكنك الاطلاع على المقال من الرابط التالي:-http://www.broadsheet.com.au/Melbourne/food-and-drink/article/dishing-insectskylie-kwong-billy .

[←87]

[] أكل الحشرات، وباينت أوف ساينس، والذين يريدون منك تناول الحشرات، جورج برانكو، بريزبان تايمز (20 مايو 2015)، يمكنك الاطلاع على المقال من الرابط التالي:

http://www.brisbanetimes.com.au/queensland/entomophagy-a-pint-of-science-and-the-men-who-want-you-toeat-bugs- 20150520-gh606x.html .

[88←]

[] "إجلال الحياة" لشفايتزر، الذي حصل بسببها على جائزة نوبل للسلام، وتشبه كثيرًا المعتقدات الفلسفية لديانة الجاينية بالهند.

[←89]

لوكوود، 1987.

[←90]

[] باروون وآخرون، 2016.

[←91]

[] "مشروع العقل الأخضر"، رابط الموقع: http://greenbrain.group.shef.ac.uk /

[←92]

[] "جمال الحشرات غير المتوقع"، كارا سيجيدين، بي بي سي (1 مايو 2015)، يمكنك الاطلاع على المقال من الرابط التالي:

http://www.bbc.com/earth/story/20150425 -the-beautiful-bugs-of-earth-capture

[←93]

[] حشرات بيليز الجميلة، بي بي سي (16 مارس 2015)، يمكنك الاطلاع على المقال من الرابط التالي: http://www.bbc.com/earth/story/20150309-the-beautifulbugs-of-belize

[←94]

[] يتوافق ذلك مع تعليق مارك وينستون الذي قال فيه:" لا تكمن علاقتنا الفريدة مع النحل في مدى اعتمادنا عليه في الخدمات التي يوفرها لنا فقط، بل في كيفية أن صحة هذه الحشرة وبقاءها يعتمد على مدى قدرتنا في توفير بيئة مناسبة لهم، لو كنا نستطيع التواصل مع النحل، قد يمكننا سماع الملخص التنفيذي لهم كالتالي:" نحن، معشر النحل، سندعمك أيها الإنسان. عليك أن توفر لنا بيئة مناسبة للنمو خالية من المبيدات السامة وغنية بنباتات مزهرة ومتنوعة."، يمكنك الاطلاع على كتابه المعنون بـ: وقت النحل: دروس مستفادة من الخلية (كامبريدج، ماساتشوستس: دار نشر جامعة هارفارد، 2014.)

[95←]

[] رينز وآخرون، 2008، يوجد أبحاث أخرى أيضًا حول هذا الموضوع.

[←96]

[] من الواضح أنها ليست دراسة لأحد اختصاصي الأوبئة.

[←97]

[] "كتيب مستويات الخلل بالأطعمة"، منظمة الغذاء والدواء الأمريكية، (29 يوليو 2016)، يمكنك الاطلاع عليه من الرابط التالي:

http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/SanitationTransportation/ucmo56174.htm

[←98]

[] بيان المخاطر المتعلقة بإنتاج الحشرات واستهلاكها كغذاء للإنسان وعلف للحيوان، مجلة الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، 13(10)، 4257، معرف الوثيقة الرقمي: 10.2903/j.efsa.2015.4257، يمكنك الاطلاع عليه من الرابط التالي:

https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4257

[←99]

[] الصناعة تشكك بقانون الاتحاد الأوروبي عن غذاء لحوم الحشرات، أوسكار روسو، تحضير اللحوم، يمكنك الرجوع إليه من الرابط:

http://www.globalmeatnews.com/Safety-Legislation/Industryquestions-EU-insect-meat-food-law

[←100]

[] ينطبق ذلك عالميًا على معظم واردات الأغذية وليس الحشرات فقط.

[←101]

[] والبر، 2009، ص37

[←102]

[] وجهة نظر: عن النحل والكائنات الحية، أخبار البي بي سي، (3 يونيو 2012)، يمكنك الاطلاع عليه من الرابط: http://www.bbc.com/news/magazine-18279345

[←103]

[] يمكنك الاطلاع على كتاب "نماذج من الصحة البشرية المتطورة إلى سياق النظام البيئي"، فانليوين جيه إيه وديفيد والتنر تووس، وديفيد أبيرناثي تي (1999)، تطور نماذج من صحة الإنسان نحو إطار النظم البيئية، حالة النظم البيئية 5 (3): 204-219، كما يناقش كتابي هذا الموضوع "استدامة النظم البيئية والصحة: أحد المناهج العملية."

[←104]

[] ياتس دوير، 2015.

[←105]

[] يمكنك زيارة موقع http://www.archipelago-restaurant.co.uk

[←106]

[] في سبتمبر 2015، أعلن ريدزيبي أن مطعم نوما سيُغلق في نهاية عام 2016 ثم سيُعاد فتحه كمزرعة حضرية بعد الأنماط الموسمية على الأرجح، وذكر الكاتب جيف غوردينيه في مجلة التايمز بتاريخ (14 سبتمبر 2015)، يخطط الطاهي رينيه ريدزيبي لغلق مطعم نوما وريبون لمزرعة حضرية، مصدر الخبر موقع

http://www.nytimes.com/2015/09/16/dining/noma-rene-redzepiurban-farm.html?_r=o

[←107]

[] ذكر كانازاوا إت آل في عام 2008، أن الحشرات لا تأخذ حيزًا كبيرًا ولا تنافس على أكل الأطعمة البشرية، ويمكن استخدامها في إعادة تدوير النفايات كما يمكنها أن توفر المواد المستخدمة في صناعة الملابس مثلما تفعل دودة القز، واستطاع مارك واتني رائد الفضاء في رواية المريخ للكاتب أندي وير أن يعيش فترة أطول بسبب تناوله حشرة البق الصحيحة أو ربما تناول طاقم العمل الحشرات، فلا أتذكر أن الطعام الذي كان يتناوله رائد الفضاء كان واضحًا.

[←108]

[] أرابينا 2009

[←109]

[] درونامراجو 1995.

[←110]

[] لست متأكدًا ما إذا كان هوكينغ أدرك أن صياغته لذلك كان لها نفس الصدى الذي كان لهولدن الأحيائي

[←111]

[] غولد1994.

[←112]

[] وناقش العالم ستيفن جاي غولد الذي ظهر في الجيل التالي لجيل الفيلسوف تيلار فكرة الفصل بين هذين النوعين من الأسئلة: كيف ولماذا، وأكد أنه كان هناك أسئلة تناسب مجال العلوم، وأسئلة أخرى تناسب مجال الدين، وهذان النوعان من الأسئلة منفصلان و"غير متداخلين" مما يدع النقاش مفتوحًا أمام كيفية دمج رؤى هذه المجالات معًا.